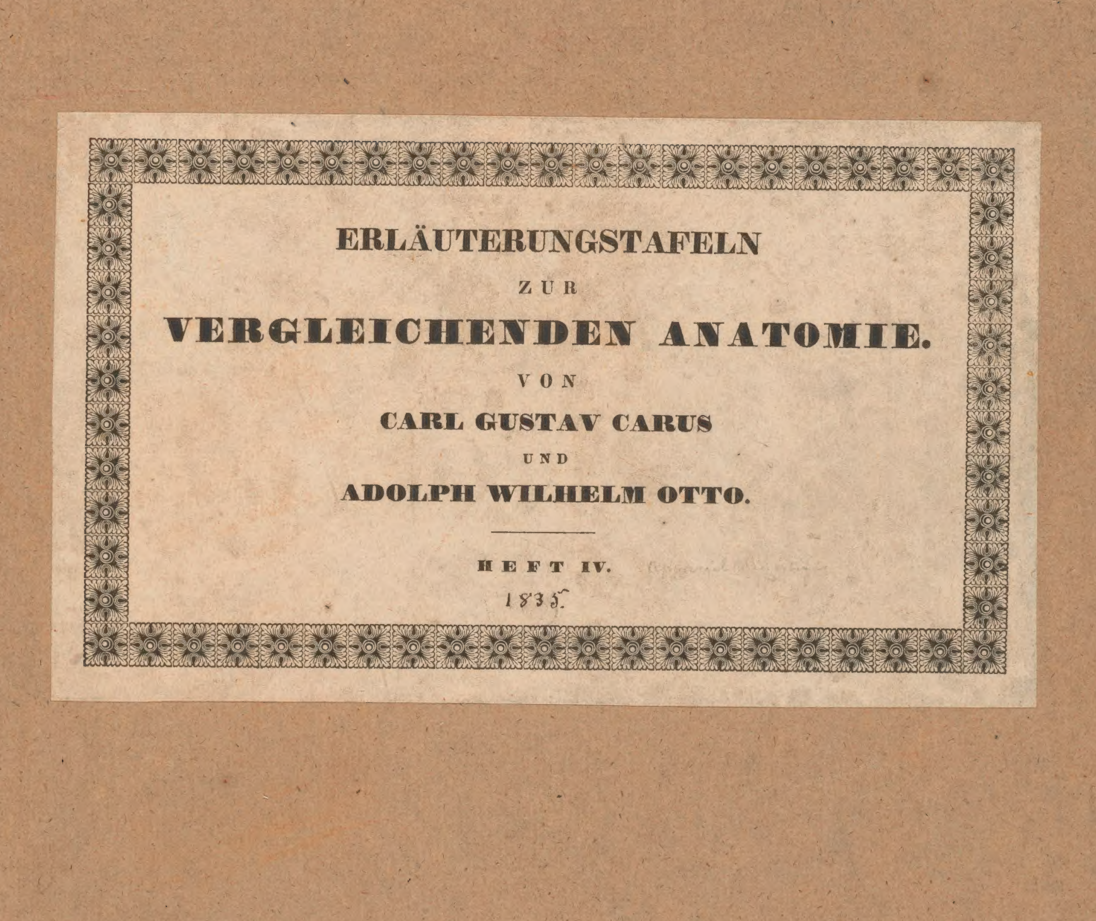


ERLÄUTERUNGSTAFELN

ZUR

VERGLEICHENDEN ANATOMIE.

VON

CARL GUSTAV CARUS

UND

ADOLPH WILHELM OTTO.

HEFT IV.

1835.

ERLÄUTERUNGSTAFELN

ZUR

VERGLEICHENDEN ANATOMIE

VON

Dr. CARL GUSTAV CARUS

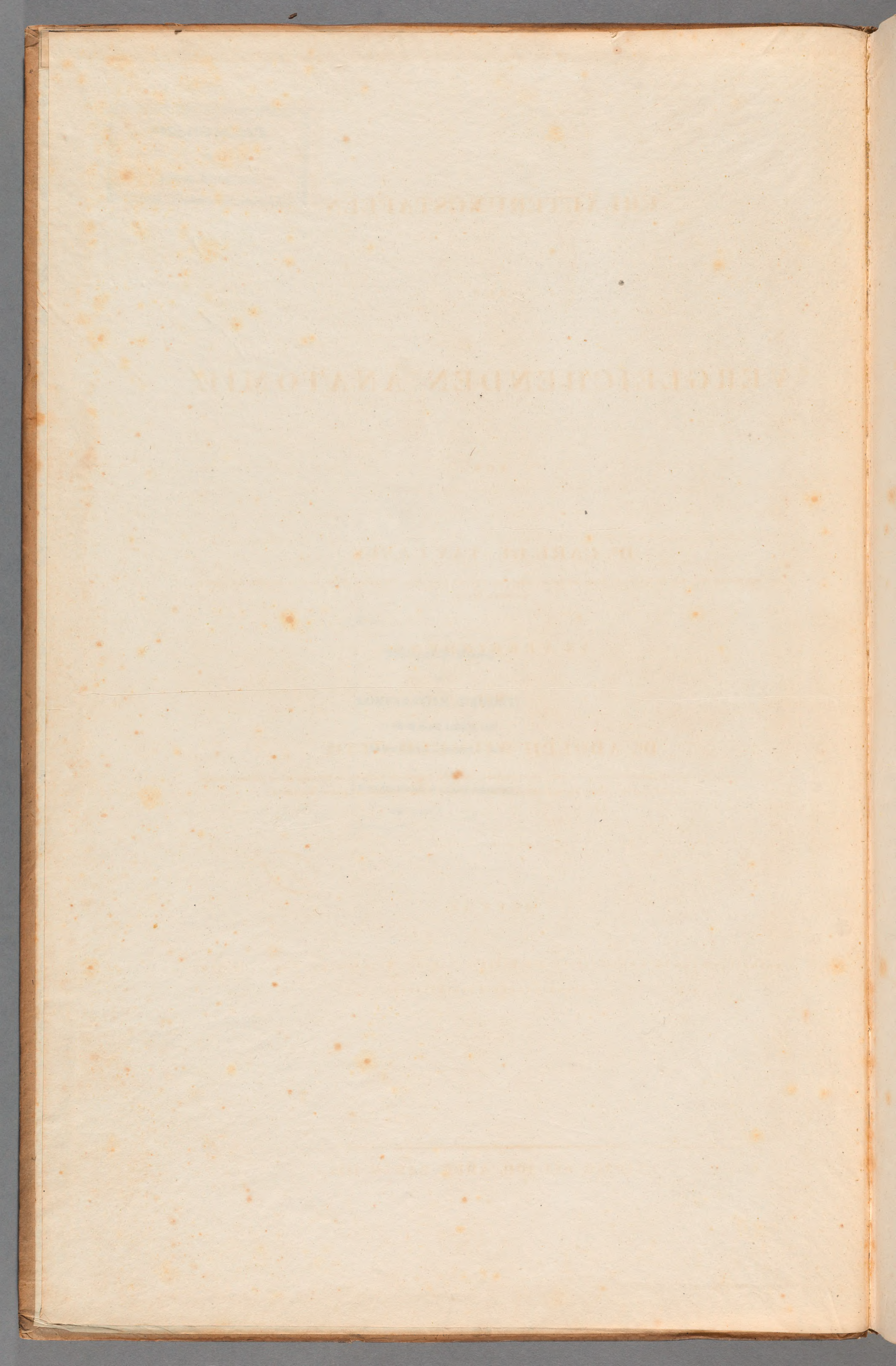
IN VERBINDUNG

MIT

Dr. ADOLPH WILHELM OTTO

HEFT IX

LEIPZIG BEI JOH. AMBR. BARTH



ERLÄUTERUNGSTAFELN

ZUR

VERGLEICHENDEN ANATOMIE.

VON

DR. CARL GUSTAV CARUS

Hof- und Medicinal-Rath, auch Sr. Majestät des Königs von Sachsen Leibarzt und Ritter des Königl. Sächs. Civilverdienst-Ordens, mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

IN VERBINDUNG

MIT

DR. ADOLPH WILHELM OTTO,

Königl. Medicinalrathe im Medicinalcollegium für Schlesien und des rothen Adlerordens Ritter, ordentlichem Professor der Medicin an der Universität und der medicinisch-chirurgischen Lehranstalt zu Breslau, Director des Königl. anatom. Instituts, und Mitgliede mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften.



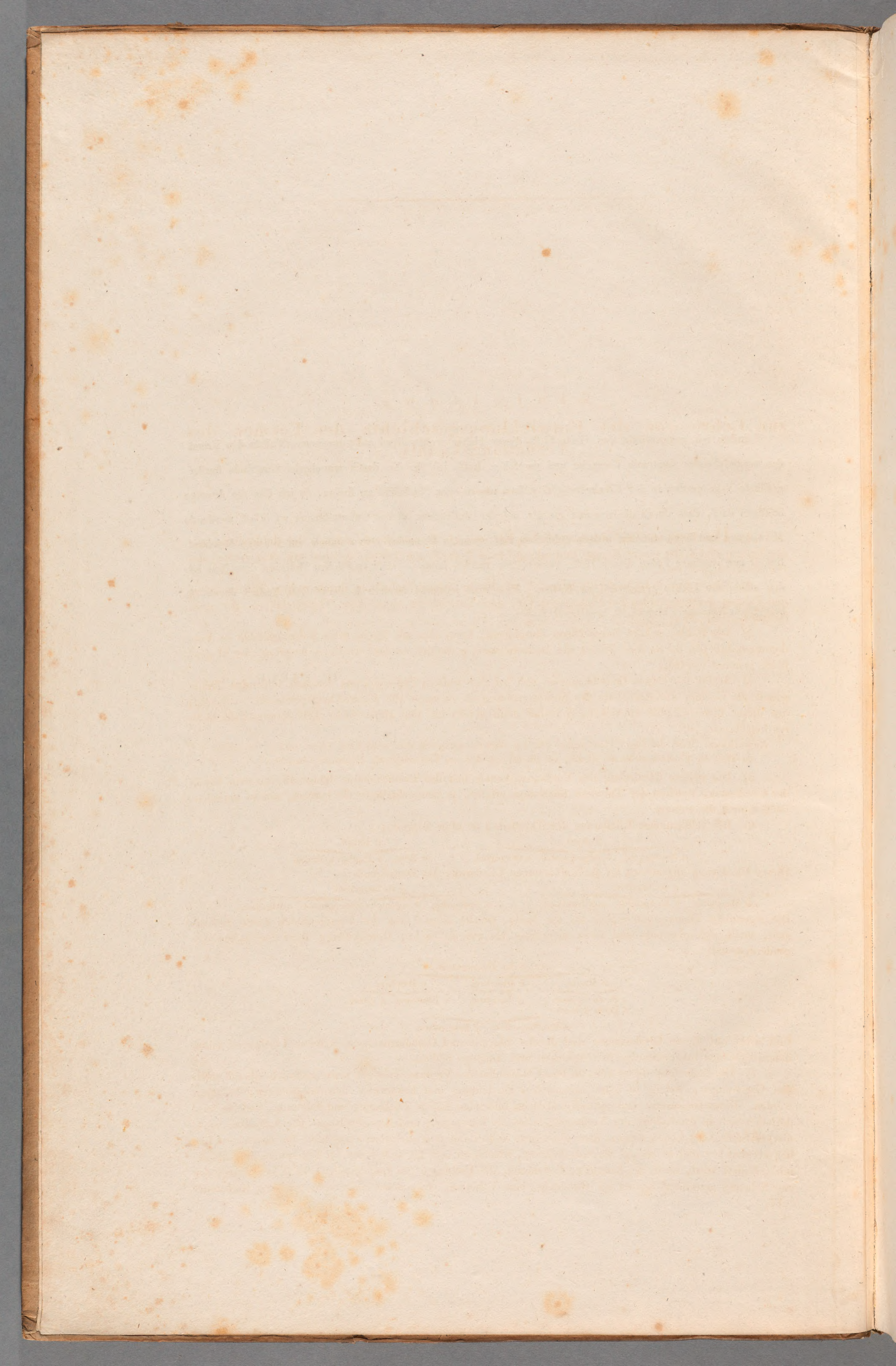
HEFT IV.

enthaltend auf IX Kupfertafeln die Erläuterung der Verdauungs-Organe in den verschiedenen Thierklassen.

LEIPZIG BEI JOH. AMBR. BARTH 1835.

Indem ich gegenwärtig das vierte Heft dieser bisher wohlwollend aufgenommenen Tafeln den Freunden vergleichender Anatomie übergebe und empfehle, hoffe ich für die durch mancherlei Umstände herbeigeführte Verzögerung in der Erscheinung desselben um so eher Nachsicht zu finden, da ich ihm die Anzeige beifügen darf, dass durch die von nun an mir bei der Vollendung dieses Unternehmens zu Theil werdende Mitwirkung und Unterstützung meines gelehrten und geehrten Freundes Otto immer zunehmende Reichhaltigkeit und raschere Folge dieser Hefte versprochen werden kann. — Die trefflichen Beiträge desselben bilden schon die Hälfte gegenwärtigen Heftes. Man wird jedesmal unseren beiderseitigen Antheil durch die beigefügte Namens-Unterschrift bezeichnet finden.

Dr. CARUS.



Einleitung
zur Lehre von der Entwicklungsgeschichte der Formen des Verdauungskanals.

1) Das Thier als Theil des mütterlichen Körpers, als Ei entstehend, zeigt in der Höhle dieser seiner Urform einen von jenem Körper ihm mitgegebenen Vorrath von Eistoff, welcher mit dem Namen des Dotters bezeichnet wird.

2) Dieser Dotter ist erster Bildungsstoff zu der in seiner Umhüllung durch weitere Differenzirung und Faltung hervortretenden Fortbildung des Eies und Entwicklung eigentlicher Thiergestalt — also erste Nahrung.

3) Die Höhle, welche diesen Dotter einschliesst, kann also mit Recht erste Nahrungshöhle — Verdauungshöhle (da durch ihre Wand die Dottersubstanz assimilirt, verdaut wird) — ursprüngliche Magenhöhle genannt werden.

4) Schon aus diesem Grunde müssen sich bei der weitern Differenzirung der sich bildenden Thiergestalt die Gebilde zur Aufnahme der Nahrungsstoffe (wie es auch die Entwicklungsgeschichte nachweist) aus dieser Urmagenhöhle entwickeln (worüber denn bereits im 3ten Hefte dieser Erläuterungstafeln Mehres beigebracht ist).

Anmerkung. Wenn das junge Thier mittels Theilung oder Sprossung aus dem mütterlichen Thiere entsteht, so schnürt sich ein Theil der Verdauungshöhle des letzteren mit ab, um sich dann zur Verdauungshöhle des Jungen auszubilden.

5) Die weitere Gliederung des Verdauungskanals aus der Urmagenhöhle hängt ab von dem Grade der Gliederung, welchen der Thierleib überhaupt erfährt, je mannichfaltiger die letztere, um so mannichfaltiger auch die erstere.

6) Die vollkommene Gliederung des Thierleibes ist aber folgende:

β Kopf.
a Nasengegend. *b* Augengegend. *c* Ohrgegend.

α Rumpf.
a Brust. *b* Bauch. *c* Becken.

Dieser Gliederung angemessen ist die vollkommene Gliederung des Darmkanals:

β als Kopftheil.
a Mundhöhle. *b* Rachenhöhle. *c* Schlundkopf.

α als Rumpftheil.
a Speiseröhre. *b* eigentliche Dauungshöhle. *c* Afterdarm.

Die eigentliche Dauungshöhle aber als die Stelle, welche allemal aus der Urmagenhöhle zuerst hervorgeht, theilt sich abermals und zwar mehrfältig bis zur dreifachen Durchbildung ihrer Gegensätze folgendermaassen:

eigentliche Dauungshöhle.
a Magen. *b* Dünndarm. *c* Dickdarm.
a Magen: α Portio cardiaca. β Portio pylorica.
b Dünndarm: β Leerdarm. α Zwölffingerdarm. γ Krummdarm.
c Dickdarm: α Blinddarm. β Colon.

Und selbst von diesen Gliederungen sind die des Magens und Dickdarms noch weiterer Theilungen fähig, indem sich hier mannichfaltige Erweiterungen und Anhänge bilden.

7) Die Bedeutung dieser verschiedenen Gegenden des Verdauungskanals muss natürlich überall nach den Gegensätzen, welche in jeder organischen Fortbildung und Ernährung sich aussprechen, bestimmt werden. Diese Gegensätze sind zuhöchst aber im bildenden Leben Verdauung und Athmung, und sie wiederholen sich in der Sphäre der Verdauung selbst als Einsaugung und Ausscheidung. Die Aufnahme organischer Stoffe setzt indess voraus, dass die eigene Selbstständigkeit derselben vernichtet, ihr besonderes Leben ertödtet sey und so erlangt die Ausscheidung, welche an und für sich schon im Gegensatze der Aufnahme gefordert wird, noch die besondere Bedeutung, die Ertödtung des Individuellen, die Vergiftung der zur Nahrung gewählten Körper zu vermitteln, eine Function, mit welcher sich dann gern die Hülfsmittel

für mechanische Verkleinerung durch Zermalmung und Kauung vereinigen. Beiderlei Organe müssen sich, angemessen ihrer Bedeutung, sonach wesentlich am Eingange des Verdauungskanales entwickeln, und, ist überhaupt ein Kopftheil desselben ausgebildet, so müssen sie diesem namentlich anheim fallen.

8) Der Gegensatz von Aufnahme und Ausscheidung wiederholt sich nun mehrfältig nach der Gliederung der Gegenden des Darmkanals selbst. Im Rumpftheil ist die Speiseröhre im Ganzen aufnehmend, der After davon im Ganzen, und oft noch insbesondere durch eigene Absonderungsorgane, ausscheidend, während der Sitz eigentlicher Assimilation die wahre Dauungshöhle ist. Jedoch auch hier treten jene Gegensätze abermals hervor; der Magen ist vorzugsweise aufnehmend, der Dickdarm ausscheidend, während die zwischen beiden die Mitte haltende Assimilation am stärksten im Dünndarm von Statten geht. Ist ein Kopftheil des Dauungsapparates entwickelt, so ist dieser namentlich aufnehmend für den Rumpftheil, aber selbst in ihm wiederholt sich der Gegensatz zwischen Aufnahme im Mundtheil und Ausscheidung im Schlundkopftheil.

9) Wie viel oder wie wenig übrigens von den hier angegebenen Gliedern des Verdauungskanales zur wirklichen Darbildung kommt, hängt ab von der Stufe, welche die Entwicklung des Organismus im Allgemeinen erreicht, und es wird hierdurch zugleich seine Combination mit andern Systemen, namentlich mit den Athmungsorganen bedingt, welche letztern sich den ausscheidenden Seiten des Dauungskanals gern anschliessen und deshalb gewöhnlich entweder am Anfange desselben neben den vergiftenden und einspeichelnden Organen oder neben dem Afterdarm entwickeln.

10) Das Thier fängt an als Eithier und erscheint späterhin erst in grösster Mannichfaltigkeit als Rumpfthier, bevor es Kopfthier wird, und so beginnt auch die Bildung der Verdauungswerkzeuge, mit der einfachen oder in mehrere Recessus getheilten wesentlichen Verdauungshöhle, und gliedert sich erst in Speiseröhre, Dauungshöhle und Afterdarm, ehe auch die Kopftheile, Schlund, Rachenhöhle und Mundhöhle sich hinzugesellen.

Anmerkung. So kann man z. B. den äussern Mund der Polypen und Pelecypoden nur als freiliegenden Magenmund betrachten, während in den höhern Weichthieren und den meisten Gliederthieren die Speiseröhre noch hinzutritt und das, was man gewöhnlich als Mundhöhle ansieht, nichts ist als ein, gewöhnlich mit Eingeweide-Gliedmaassen (Schlundzähnen) oder Gliedmaassen-rudimenten (Kiefern) bewaffneter Schlundkopf.

11) So wie nun die Assimilation nach den verschiedenen Stellen des Dauungskanals bald stärker, bald schwächer hervortritt, so zeigt auch die Ausscheidung sehr verschiedene Formen, je nachdem sie auf die frischaufgenommenen Stoffe wirken (Speichel, Gift), oder in die bereits den wahren Dauungskanal übergebenen Stoffe einwirken (Galle, Bauchspeichel), oder endlich mit den Verdauungsüberresten sich entleeren (Afterdrüsen-Absonderung, oft abermals giftig). Desgleichen wiederholen sich auch die Mittel der Zermalmung in den verschiedenen Gegenden und erscheinen bald als Kiefer-, Schlund- Magenbewaffnung, oder sie wiederholen sich noch als kieferartige Waffen (Stacheln) am Darmende, um auf fremde Organismen zu wirken und sich dieselben zu unterwerfen.

12) Wie ursprünglich das Ei (Dotter) das Thier ist und Darmhöhle und Thierleibeshöhle darin zusammenfallen, so muss, wenn sich ein besonderer Dauungskanal vom Thierleibe absondert, auch in dem Baue und der Wandung des Darmkanals die Schichtung der Thierwandung und der Dotterhaut selbst, aus welcher sich jene entwickelt, sich wiederholen. Die Dotterwand theilt sich aber in drei Blätter, das innere Schleimblatt (Darm), das mittlere Blatt (des Gefässsystems) und das äussere Blatt (des Nerven-, Skelet-, Muskel- und Hautsystems). Aehnlich dieser Theilung nun, welche, wie man sieht, die Schichtung des Thierleibes selbst andeutet, muss der vollkommen entwickelte Darm sich verhalten, und so unterscheidet man in demselben Schleimhaut, Gefässhaut und Muskelhaut (über die Richtung und Bedeutung dieser Muskelfibern s. m. Einleitung zum ersten Heft), welche mit äusserer Haut (Bauchfell) überzogen ist. Besonders merkwürdig aber ist, dass, wie aus dem äussern Dotterhautblatt sich im höhern Thier das Nervenskelet entwickelt, so aus der innern Darmschleimhaut das Eingeweidskelet (worüber man das 2. Heft dieser Tafeln nachsehe) hervorgeht, um eben jene erwähnten Zermalmungsorgane als Kiefer-, Schlund- und Magenzähne zu begründen; Organe, welche, wenn sie nicht zur Ausbildung kommen, oftmals durch aufgenommene grössere oder kleinere Steine instinktmässig ersetzt werden.

13) Wie zunächst das Schleimblatt, der Dotter, von der Dotterkugel durch Faltung den Darm absondert und somit zugleich seine Innenfläche vergrössert, so vergrössert sich auch die Innenfläche des Darmes wieder durch Faltung der mannichfaltigsten Art zu blattförmigen Falten, sich kreuzenden Falten (Zellen bildend), getheilten Falten (Zotten); und oftmals steht deshalb die Länge des Darms und die Faltung seiner Innenfläche im umgekehrten Verhältnisse.

14) Da der Dauungskanal aus der geschlossenen Hohlkugel des Dotters sich durch Faltung hervorbildet, so ist er selbst ursprünglich geschlossen zu denken (nur hierdurch erklären sich die oftmals vorkommenden abnormen Atresien eines oder beider Enden desselben), und seine Oeffnungen entstehen durch eine Dehiscenz. Eben deshalb finden wir nicht selten den Darm nur einseitig geöffnet (so bei Aktinien), eben so wie deshalb auch mehr als zwei Oeffnungen desselben (wie bei den Rhizostomen) möglich sind.

15) Der ursprüngliche Inhalt der Dotterkugel, welcher die erste Nahrung des werdenden Thieres ist, erscheint als reiner Eistoff und ist folglich ur-animalische Nahrung. Es ist eine nothwendige Folge, dass der weiter gegliederte Dauungskanal um so mehr an die Einfachheit der Urform erinnert, je mehr er der Aufnahme rein animaler Stoffe, vermöge der Stellung des ganzen Thieres in der Thierreihe, fortwährend bestimmt bleibt, und um so mannichfaltiger sich gliedert, je weiter auch der aufzunehmende Nahrungsstoff von der Einfachheit des Eistoffes abweicht und der Pflanzenkost zugetheilt wird. Von hier aus also ist es erst eigentlich zu begreifen, warum in der Regel bei pflanzenfressenden Thieren der Verdauungskanal länger, mehrfach gegliedert und überdiess auf seiner Innenfläche weit mehr gefaltet ist als bei Fleischfressern, bei welchen die Annäherung an die erste ursprünglich einfache Nahrungshöhle viel deutlicher erscheint.

Dazu nun, um, wie in den verschiedenen Klassen der Thiere die Formen des Nahrung verarbeitenden Kanales sich mannichfaltig umgestalten, eine vergleichende Uebersicht zu geben, sind die nachfolgenden neun Tafeln bestimmt.

Erklärung

der

einzelnen Tafeln.

Erste Tafel.

Sie ist bestimmt, die Formen der Nahrungshöhle in der Klasse der Eithiere zu zeigen, als in welcher die merkwürdigsten Combinationen vorkommen, indem sich auf ihren untersten Stufen häufig Massen von immerfort zu einer Einheit verbundenen Individuen finden; — und wie denn alle Bildung, je näher ihrer ersten Entstehung, sich mehr ins Schwankende und Ungewisse verliert, so wird es dann auch hier oft zweifelhaft, welche Höhle als eigentliche Nahrungshöhle (Magen) zu betrachten seyn könnte. — Am meisten ist dies der Fall in den noch zwischen Pflanzen- und Thiernatur schwebenden Geschöpfen, welche ich bereits in d. Einleitung zur 2. Ausg. meiner vergleichenden Zootomie in ein eigenes Zwischenreich (Protorganismen) zu vereingen gerathen habe. — Aus diesen ist Fig. I—IV die Zitterkugel, *Volvox*, so wie aus den Polypen eine Seefeder (*Veretillum cynomorium*) Fig. XII—XX dargestellt. — Die weitere Entwicklung eines deutlichen Darmkanals aus unbestimmbar zelligen Höhlen in den Infusorien zeigen dann bei *Monas, Enchelys, Leucophrys, Hydatina* die Fig. V—X. — Endlich aber werden Beispiele einer nur einfach geöffneten kugligen Verdauungshöhle (bei *Asterias*) und eines weiter entwickelten gestreckten und doppeltgeöffneten Darmkanals (bei *Holothuria* und *Echinus*) aus den höhern Eithieren gegeben.

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I—IV.

Mikroskopisch vergrösserte Darstellungen des Kugelthiers oder der Zitterkugel, *Volvox globator*, eines der merkwürdigsten und lehrreichsten Geschöpfe eben wegen seiner vollkommnen Indifferenz zwischen Pflanzen- und Thiernatur. Das Ganze ist eine zarthäutige, reinsphärische, ringsum geschlossene Blase, Fig. II, von $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{3}$ Linie Durchmesser, mit in bestimmter Richtung oscillirenden, nur bei stärkster Vergrösserung sichtbar werdenden Härchen (Fig. I *B. d* und Fig. IV) besetzt und eine grosse Menge rundlich grüner Körperchen in ihrer Wandung enthaltend, welche (worauf Ehrenberg zuerst aufmerksam gemacht hat) durch netzförmige Gefässe (?) verbunden sind. An der Innenwand dieser Blase wachsen 6—8 ähnliche junge Blasen hervor, denen das Dichtzusammenstehen der grünen Körperchen ein gleichförmig grünes Ansehen giebt, und in welchen, wenn sie etwas mehr entwikkelt sind, man bereits die dritte Generation deutlich unterscheidet. (s. Fig. III.). So wie die innern Kugeln wachsen, dehnt sich die äussere Hülle aus; indem jedoch dabei die Zahl der grünen Körperchen sich nicht vermehrt und dieselben immer weiter auseinandertreten, wird nun die Hülle immer dünner, bis sie endlich platzt und so die alsdann schon innerlich abgelösten Kugeln (wie eine Schote ihre Samen) austreten lässt (Fig. IV.). — Sind alle Kugeln ausgetreten, so schwimmt die Hülle noch einige Zeit umher, stirbt ab und löst sich auf. — Die Blase bewährt sich also als ein Ganzes: a) durch die Erzeugung der Brut, welche in regelmässigen Zahlenverhältnissen und gewöhnlich mehr in einer Kugelhälfte hervortritt; b) durch das regelmässige Oscilliren der ganzen Kugelfläche, in Folge dessen ein Wirbel im Wasser entsteht, welcher die Kugel in der Richtung umgiebt, dass zwei ruhige Pole frei bleiben. Dieses merkwürdige, an die magnetischen Pole der Erde erinnernde, Verhältniss bedingt hier die Dehiscenz und das Austreten der jungen Blasen, welche ihrer Seits dieselbe und zwar beim Austritt äusserst lebhafte Bewegung haben, so wie überhaupt von diesem Wirbel das ruhige Fortschwimmen der ganzen Zitterkugel bedingt wird, welches in seiner Richtung insbesondere durch einfallendes Licht geleitet zu werden scheint *); — c) dritter Grund für die Einheit des Ganzen ist die netzförmige Verbindung jener grünen Körperchen durch zarte Linien, welche unter 1000 maliger Vergrösserung bei Fig. I. *B. b* genau dargestellt sind und vollkommen als Gefässkanäle etwa gleich denen der Medusen erscheinen. — Offenbar ist nun die ganze Hülle des *Volvox* einsaugend, denn die grossen Kugeln sind mit Wasser gefüllt, welches in diesem Maasse noch nicht in ihnen seyn konnte, als sie klein waren, und dies Wasser konnte nur durch die äussere Hülle eindringen. Dies Einsaugen geschieht vielleicht durch die ganze äussere Haut (Fig. I *B. e.*) oder durch die Haare insbesondere — immer aber gewiss ganz pflanzenartig. Was nun die grünen Körperchen, in der Haut, betrifft, welche bald rundlicher, bald länglicher sich darstellen und einen oder mehrere dunkle Punkte enthalten (Fig. I. *B. a. c*), die denen gleichen, welche in den

*) Ich sah diese sonderbaren Geschöpfe sich stets an den beschatteten Rand einer offnen am Fenster stehenden Schale ansetzen.

von Bory *St. Vinc. Lunulina* und *Ursinella* genannten verwandten Wesen vorkommen, und eine rothe Färbung zu haben scheinen (wenn dies Roth überhaupt nicht bloss als physiologische Färbung zu betrachten ist), so fragt es sich, ob sie nicht gleichsam vorbereitende, die mit dem Wasser eingesogene organische Substanz mittelst der zu ihnen gehörigen Kanäle weiter verbreitende Organe sind? eine Ansicht, welche, wenn sie auch nicht mit Bestimmtheit zu behaupten ist, doch mindestens sehr wahrscheinlich genannt werden darf. — Es wäre dies also ein Beispiel eines, mindestens nach den gewöhnlichen Ansichten, noch unter die Thiere gerechneten Geschöpfs, welches weder Mund- noch Afteröffnung, noch einen eigentlichen Darmkanal darböte, und welches man mit eben dem Rechte für eine isolirte oscillirende kuglige, neue Zellen erzeugende Pflanzenzelle, als für eine frei entstehende, neue Blasen erzeugende Dotterblase halten könnte; eine oscillirende Dotterblase mit Gefässen und drüsenartigen Organen in ihren Wänden, und aussen mit haarförmigen kiemenartigen Organen, den oscillirenden Fibrillen der Eier der Gorgonien, oder den einsaugenden Fäserchen auf dem Ei der Säugethiere vergleichbar, besetzt. Eine abweichende Ansicht hiervon hat der um mikroskopische Anatomie so hochverdiente Ehrenberg aufgestellt *), indem er die grünen Körperchen in der äussern Hülle für einzelne nur mit allen übrigen genau verbundene Thiere hält, von denen einzelne durch immer weitere Theilung neue Kugeln hervorbrächten. (Ein sich immer weiter theilendes Körperchen kann sich wohl zu einer Fläche ausdehnen, aber nie durch solches Fortwachsen eine Hohlkugel bilden!) — Zugleich betrachtet er die roth erscheinenden Punkte in ihnen als Augen und hält die oscillirenden Härchen für die Rüssel dieser Thiere. — Hiegegen bemerke ich jedoch, 1) dass deutlich (s. Fig. I. *B.*) mehrere Punkte und von verschiedener Grösse in einem Körperchen bemerkt werden, welches nicht wohl mit ihrer Bedeutung als Augen stimmen möchte, 2) dass, den bestimmten Zusammenhang des oscillirenden Haars als eines Rüssels mit dem grünen Körperchen nachzuweisen, schwerlich gelingen möchte (meine genau nach dem Bilde des Mikroskops entworfene Zeichnung Fig. I. *B.* zeigt eine weit stärkere Vergrösserung als die von Ehrenberg a. a. O. gegebene, und dennoch sieht man keinen Zusammenhang beider Organe), 3) dass, wenn wir solche Organe für einzelne Thiere halten wollen, allerdings auch alle Saugarme eines *Rhizostoma* und alle Blutkörperchen, ja alle besondern Eingeweide für einzelne Thiere gehalten werden könnten, 4) und endlich, dass die obigen die Einheit der ganzen Blase bezeugenden Gründe dawider sprechen. — Uebrigens ist es auch ein Grund mehr, die völlige Indifferenz dieses Geschöpfs zu erweisen, dass man es mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bald so bald so deuten kann. So ist eben auch deshalb mit die Kugel als Urgestaltung schlechthin anzuerkennen, weil man sie, von jeder Seite betrachtet, immer in kreisförmigen Contour sieht. — Niemand hat indess den wahren Begriff der Kugel, der darin blos den Kreis sieht, hierzu gehört die tiefere Auffassung ihrer nach allen Seiten hin ganz gleichmässig ausgedehnten Bildung **). — Nun noch die einzelnen Figuren! — Fig. I. *A.* Ein jüngeres mässig stark vergrössertes Exemplar von *Volvox*, mit noch nicht reifer Haut, zerschnitten, um die freie Höhle seines Innern zu zeigen, welches nur die kleinen Kugeln enthält, von welchen eine ausgetreten ist. Fig. I. *B.* Ein Stückchen der Peripherie desselben bei 1000maliger Vergrösserung, *a* grünes Körperchen mit einem, *c* mit mehreren dunkeln rothscheinenden Punkten. *b* Verbindungskanäle, zuweilen gespalten. *d* oscillirende Haare. *e* Oberfläche. Fig. II. Ein ähnliches Exemplar wie Fig. I *A.* unverletzt von $\frac{1}{5}'''$ Durchmesser. Fig. III. Ein älteres Exemplar von $\frac{1}{3}'''$ Durchmesser mit reifer Haut im Innern, an welchem die dritte Generation bereits erkennbar ist. Fig. IV. Ein etwas stärker vergrössertes Stück eines *Volvox* mit ziemlich reifer Brut, um das Austreten der jungen Kugeln zu zeigen, welches da erfolgt, wo die beiden Ströme des durch die Pfeile bezeichneten Wirbels zusammentreffen.

*) Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes 3s Heft. S. 184.

**) Mit vielem Interesse habe ich gelesen, was der treffliche Forscher Ehrenberg bei Gelegenheit dieser seiner fortgesetzten Untersuchungen gegen einige von mir gemachte Bemerkungen über nothwendig anzuerkennende Einfachheit im Baue der tiefsten Organismen gesagt hat. Es ist hier zu einer ausführlichen Erörterung nicht die Stelle, allein ich bin vor der Hand zufrieden, dass auch nach seiner Meinung „Nachdenken, Vergleichen und Schliessen leicht zur Bestätigung meiner Sätze führe"; da ihm aber nur das nachgewiesene Wirkliche hier gültig erscheint, so muss ich abwarten, bis in den Rhizostomen, Medusen, Monaden, Bacillarien u. s. w., so wie im Ei selbst alle wesentlichen Gebilde höherer Thiere im physiologischen Zusammenhange nachgewiesen sind, um mich dann zu überzeugen, dass eine wahrhaft philosophische Spekulation etwas ganz anderes als die Wirklichkeit ergeben könne. — Dass gegen das angegebene Beispiel einer verfehlten spekulativen Voraussetzung ganz andere scharf treffende gestellt werden könnten, und dass in den wichtigsten Dingen die Idee erst der Leitfaden für das Sinnliche werden musste, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Fig. V—IX.

(nach Ehrenberg, Organisation, Systematik u. s. w. der Infusionsthierchen. Berl. 1830) sind bestimmt, das erste Auftreten bestimmterer Verdauungszellen zu zeigen. Fig. V. Kuglige Tropfen-Monade von $\frac{1}{192}'''$ Durchmesser, *Monas guttula*, mit von eingesaugtem Indig gefärbten Nahrungszellen. Der Körper zeigt hier nur eine einzige Oeffnung. Fig. VI. Ein Walzenthierchen (*Enchelys pupa*) von $\frac{1}{12}'''$ Länge mit dem die Nahrungsöffnung umgebenden Wirbel. Man erkennt hier auch eine Nahrungsreste ausstossende Oeffnung, und deshalb hält Ehrenberg den Darmkanal dieser Thiere für organisirt nach dem Schema, wie es Fig. VII darstellt. Fig. VIII. Ein Wimperthierchen (*Leucophrys patula*) von $\frac{1}{10}'''$ Länge, in welchem Mund- und Afteröffnung, so wie Richtung des Nahrungskanals und der ihm anhängenden Zellen deutlicher werden. Fig. IX. Der schematisch einzeln gezeichnete Darmkanal.

Fig. X.

(ebenfalls nach Ehrenberg) Darmkanal des Crystallthierchens (*Hydatina senta*). Man bemerkt den Schlundkopf mit den beiden breiten Zähnen, dann den kurzen engern Schlund, zu dessen beiden Seiten die Magendrüsen, sodann den durch Nahrungsstoffe geschwellten Dauungskanal, welcher nach unten in die Cloake (*a*) sich endigt, welche von einem Schliessmuskel (*b*) umgeben ist; in sie entleert sich der Ovidukt (*d*) und das, was von E. für Samengefässe gehalten wird. *c* ist nach E. als Rest des austreibenden Muskels des Sperma zu betrachten.

Fig. XI.

Zeigt den sehr einfachen Darmkanal des Federbusch-Polypen (*Plumatella* [auch *Alcyonella*] *calcaria*). Man sieht bei *c* die vorstehende Lippe der Mundöffnung, bei *b* den Oesophagus, bei *c* den Magen und bei *d* den Mastdarm. — Merkwürdig war bei dem hier unter einer schwachen Vergrösserung des Mikroskops gezeichneten lebenden Exemplare ein äusserst deutliches Cirkuliren der kleine Flocken enthaltenden Flüssigkeit um den übrigens freiliegenden Darmkanal herum. Es verlief in der durch die Pfeile bezeichneten Richtung und bildete bei *e* eine wirbelnde Bewegung. Wahrscheinlich muss hier wie bei den einen Darm zeigenden Infusorien angenommen werden, dass die Darmwände die Flüssigkeit unmittelbar in die Leibeshöhle überführen, so wie etwa die Haut des *Volvox* die äussere Flüssigkeit in die Kugelhöhle hinüberführt. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch von den folgenden Formen.

Fig. XII—XX.

Zergliederung der Ernährungsorgane einer Seefeder (*Veretillum cynomorium*, gliedförmige Kielfeder). Fig. XII. *a* Der ganze frei entwickelte Polypenstock in natürlicher Grösse. *b* Die in der Mitte des untern Stengelendes entwickelte Spina oder Andeutung eines innern Skelettes. — Fig. XIII. XIV. XV gemachte Durchschnitte des Polypenstockes bei * * *, * * und * Fig. XII, um die viergekammerte innere Safthöhle desselben zu zeigen, um welche

sich die Zellen der einzelnen Polypen, je höher hinauf um so grösser und complicirter entwickeln. Fig. XIII gewahrt man mehrere aus diesen Zellen sich auswärts hervorstülpende Polypen, deren Eier zum Theil noch in den Zellen sichtbar werden. Fig. XVI. Ein einzelner vom Stocke abgelöster Polyp mit seinen 8 Armen. Fig. XVII ein einzelner Arm mikroskopisch vergrössert. Man sieht die Höhle desselben, welche mit Flüssigkeit gefüllt die Ausdehnung des Armes zur Folge hat. Fig. XVIII. Ein Polyp mit zusammengelegten Armen. Fig. XIX. Ein stärker vergrösserter und anatomirter Polyp, *a* zeigt den in der geöffneten äussern Hülle (wie bei *Plumatella*) eingeschlossenen länglichen Magensack, in dessen blindes Ende (*b*) sich die 8 Eiergänge (*c*), deren Enden mehrere Eier verschiedener Grösse enthalten (*d*), einsenken. Fig. XX die Mundöffnung des Polypen in Mitten ihrer 8 Arme.

Fig. XXI.

Darstellung des Verlaufes vom Darmkanal in der Röhrenholothurie (*Holothuria tubulosa*). Der fleischig häutige Sack des ganzen Thierleibes ist an der Bauchseite der Länge nach geöffnet und auseinandergelegt. *a* Die aufgeschnittene Mundöffnung, welche von dem kalkigen Urwirbel (s. Erläuterungstafeln Heft II. Taf. I.) umgeben ist. *b* Erste wieder aufsteigende, *c* zweite absteigende Darmwindung; *d* das in die Cloake (*e*) sich einsenkende Darmende. Man bemerkt ein sehr zartes die Darmwindungen befestigendes *Mesenterium*. Nichtsdestoweniger wirft dieses Thier gewöhnlich, so wie es gefasst wird, die sämmtlichen hinter dem Munde abreissenden, meist einen schlammigen mit feinen Schalenfragmenten gemischten Inhalt zeigenden Darmwindungen, nebst dem freien Aste des Respirationsorganes durch die Cloake von sich und stirbt dann. *f* Linker freier Ast des Respirationsorgans, *g* rechter festgeheftetter Ast desselben.

Fig. XXII.

Mund und Schlund der *Holothuria Sanctori* (nach Delle Chiaje, *memorie sulla storia naturale e notomia*), *i* die von dem Zahnkranze (als Ur-Skeletring im 2. Heft d. Erläuterungstafeln T. I. dargestellt) und den öfters auch als Speichelgefässe betrachteten Zahnarterien umgebene Mundöffnung. *kn* der von den Bändern des Zahnkranzes umgebene Schlund. — *l* Eierstock, *m* Ovidukt.

Fig. XXIII.

(Copie nach Ebendemselben.) Darstellung der geöffneten Cloake von der *Holothuria Petagnae*. *a* die Höhle der geöffneten, Respiration vermittelnden Cloake, *b* das unterbundene und abgeschnittene Darmende. *c* Anfang der beiden Aeste des Respirationsorgans.

Fig. XXIV.

(Ebendaher.) Geöffnete Magenhöhle des pomeranzenfarbigen Seesterns (*Asterias aurantiaca*). — *a* Ein Stück der Rückenhaut dieses Seesterns zurückgeschlagen, auf welcher man die Reste der fibrösen Scheidewände (*dd*), die freien Zwischenflächen (*e*) und die Streifen, von denen sich das *Peritonaeum* losgelöst hat, um das *Mesenterium* (*g*) zu bilden, gewahr wird. Ferner bemerkt man die anheftenden Fibern (*h*), welche den im Magengrunde — und in Mitten der gefiederten, hier durch die Magenhaut durchscheinenden Sehnen — (bei *i*) geöffneten Gallenbehälter absondern. *k k* Sehnen, welche von aussen den Magen umfassen und ihn an das Strahlenskelet heften. Im Innern des Magensacks, dessen Schlund mit *L* bezeichnet ist, senken sich die verästeten sogenannten Blinddärme (bei *l l*) ein, deren, erst in einiger Entfernung vom Magen beginnende, Seitenblasen mit *m* bezeichnet sind.

Fig. XXV.

Verdauungswerkzeuge eines Seeigels (*Echinus spatangus* s. *Spatangus pectoralis Lam.*). *a* Mundöffnung. *c* Schlund. *d* Magendarm. *e* Blinddarm. *f* übriger Darmkanal mit Sand angefüllt, und von kleinen Ligamenten (*g*) gehalten. *h* Ein Kanal, welcher in der Gegend des Schlundes entspringt, in den Magendarm sich einsenkt und in den eigentlichen Echiniden sich nicht findet (vielleicht Gallengang?). *i* Innere, *k* äussere Platte des Mesenteriums, welche durch die kleinen Bänder an das Hautskelet geheftet ist. *l* Kleine gefässreiche traubenartige nach *Delle Chiaje* dem Spatangus eigenthümliche Körperchen auf dem Mesenterium (vielleicht eine Art von innern Kiemen?). *m* Bauchfell, den Schlund an das Hautskelet und die *Poli'sche* Blase heftend. *n* Freies Stück. *o o* Noch ein Stück Bauchfell an die obere Mittelleiste der Schale und an Schlund und Mastdarm geheftet.

Zweite Tafel.

Sie erläutert die wesentlichsten Formen des Darmkanals in den Bauchthieren (*Mollusca*) und zeigt Fig. I. wie bei Ascidien Athmungs- und Dauungsorgane noch nicht ganz getrennt sind, und, anstatt dass sonst wohl daselbst starke Ausscheidungen sich in den Darmkanal ergiessen (um eigenthümliches Leben der Nahrungsstoffe zu zerstören), die Athmungshöhle selbst den Eingang zum Dauungskanal bildet (s. Satz 9 d. Einleitung). Ferner Fig. II. wie in den Pelecypoden (*Anodonta*) Magenmund und äusserer Mund noch ziemlich eins sind, der Darmkanal nur zu schwacherer Selbstständigkeit gelangt und eine so eigenthümliche Beziehung zum Centralorgan des Blutlaufs behält. Ferner wie in den Gasteropoden die einzelnen wesentlichen Abschnitte des Dauungskanales und insbesondere auch der Schlundkopf bestimmter sich entwickeln (Fig. III—X), wobei jedoch theils Magen oft noch von Leber wenig abgesondert ist (*Doris* Fig. III), theils hinwiederum die Magenhöhle sehr stark in ihren Wänden entwickelt und getheilt wird (*Planorbis Aplysia* Fig. IV—VIII) und starke Skeletbildungen hervortreten lässt (*Bullaea* Fig. IX. X.). Endlich die sehr vollständige Entwicklung des Verdauungsapparates der Cephalopoden mit der Combination zwischen Afterdarm und einer eigenthümlichen Ausscheidung (*Loligo* Fig. XI).

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

Darstellung des Darmkanals einer Seescheide (*Ascidia intestinalis*) nach Delle Chiaje (*Memorie sulla notomia e storia naturale*). *f* Speiseröhre. *g* Kiemensack und zugleich eine Art Vormagen, welcher dann in den mit stärkern Wänden versehenen eigentlichen Dauungskanal (*h*) übergeht. *j* Hodenartiges Organ mit

seinem Ausführungsgange, welcher an seinem Ende (*k*) mit rothen Körnchen besetzt ist. *l* Eierstock. *m* Eierleiter. *nn* Herzohren und *o* Herzventrikel.

Fig. II.

Eine grosse Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) geöffnet. Die eine Schale aufgeklappt und entfernt, der Körper des Thieres der Länge nach senkrecht durchschnitten. * Linke Schale. ** Schalenschloss. *a* linke Mantelhälfte. *a'* Athmungsspalte des Mantels mit ihren aufsitzenden Fransen. *b* obere Ausathmungsröhre des Mantels, in welche sich der Ovidukt *b'* öffnet. *c* Hüftmuskel. *d* Schultermuskel. *e* Fussmuskel. *f* Innere mit Eiern gefüllte Kieme, *f'* äussere Kieme. *g* Herz. *h* Lippenkiemenblatt. *i* Mund. *k* Speiseröhre. *l* oberer Wulst am Eingange des Magens. *m* Magenhöhle. *n* unterer Wulst im Magen. Der Magen ist überhaupt in der Substanz der Leber (*α*) gleichsam ausgehöhlt und die Galle dringt unmittelbar durch die *Recessus* des Magens in dessen Höhle. *o* Darm innerhalb der Substanz der Leber und des Eierstocks (*β*) verlaufend. *p* Erste Darmumbiegung, *q* zweite Darmschlinge. *r* Fortsetzung des Darms, welcher bei *s* wieder in die Tiefe dringt, um sich in die Herzhöhle einzufügen, in welcher er als Mastdarm (*t*) verläuft und sich dann bei *u* mit freiem After endigt. *v* Die muskulöse Sohle oder der Fuss der Muschel. *w* Durchschnitt des schwärzlich zelligen Organes, welches von Einigen als Lunge, von Andern, und wohl mit mehr Recht, als Niere betrachtet worden ist.

Fig. III.

Darmkanal der *Doris argo* nach Meckel (dessen Beiträge z. v. A.). *n* Geöffneter, als Rüssel verschiebbarer muskulöser Schlundkopf. *o* Schlund. *o'* Speiseröhre. *p* Magen, *q* der weite Anfang des Darmkanals, in welchen die Gallenzellen der Leber (*i*) sich öffnen. *r* Darm. *s* Muskeln des Afterdarms. *t* Absonderungsorgan am Afterrande mit einem Zuführungskanale aus der Leber.

Fig. IV—VI.

Anatomie der Tellerschnecke (*Planorbis cornea*). Fig. IV und VI um das Doppelte, Fig. V um das Vierfache vergrössert. Fig. IV. *a* geöffnete Mundhöhle. *b* Hornzähne. *d* Speicheldrüsen. *e* Speiseröhre. *f* Muskelmagen. *g* Darmschlingen, um die Leber (*h*) sich legend. *i* Mastdarm. *k* Herz. *l* Sack der Ruthe. *m* Samenkanal. *n o p* männliche und weibliche Geschlechtstheile. *q* Nebendrüse derselben mit ihrem Ausführungsgange (*s*) und die langhälsige Blase (*Vessie à long col, Cuvier's*), welche hier einige röthliche gelatinöse Körper enthält. Fig. VI. Dasselbe Präparat von der linken Seite. Die Bezifferung ist dieselbe, nur sieht man bei *t* in die geöffnete schwärzliche Lungenhöhle, in welcher bei *u* ein Theil des Mastdarms aufgeschnitten ist. — Fig. V. Der Magen desselben Thieres allein dargestellt. *a* Speiseröhre, *b* eine kleine aussen schwärzliche Anschwellung derselben, eine Art Vormagen. *c* der aufgeschnittene starkwandige Muskelmagen. *d* Darm. *f* Steine aus der Höhle des Muskelmagens.

Anmerkung. Dass auch so kleine Schnecken Steine aufnehmen, um dadurch den Mangel der Magenzähne zu ersetzen und die Wirkung der Magenmuskeln zu verstärken, ist sehr merkwürdig und noch nicht beobachtet gewesen. Dasselbe findet sich auch im Magen des *Lymnaeus stagnalis*.

Fig. VII und VIII.

Anatomie der Verdauungswerkzeuge von *Bullaea lignaria*, als Beispiel stärkster Entwicklung des Magenskelets. *a a* Die muskulöse Sohle des Thieres, welche man bei *b* von aussen sieht, ist durchschnitten, um Speiseröhre und Magen sichtbar zu machen. *c* Geöffnete mit kleinen Hornzähnchen bewaffnete Mundhöhle. *d* der muskulöse Körper der ebenfalls bewaffneten hervorstülpbaren Zunge. *e* Speiseröhre, an ihrem Anfange aufgeschnitten, um ihre Längenfaltung zu zeigen. *f* Magen, *α* seine linke, *γ* seine rechte, *β* seine obere Kalkschale. *g* Magendarm, welcher die häutige Scheidewand durchbohrt, wodurch der Raum für den Muskelmagen (*l*) von der Höhle der übrigen Eingeweide abgesondert wird. *h* Fortsetzung des Darms, *i* Leber. *k* Schleimorgan. Fig. VIII. Der Magen einzeln nach der linken Seite übergebogen und geöffnet. *a* Speiseröhre. *b* Dieselbe an ihrem Uebergange in den Magen geöffnet. *α. β. γ.* wie in der vorigen Figur. Die Schalen sind immer zum Theil mit zarter Haut bekleidet, nur die mittlern Scheiben ** dieser Schalen sind frei. Die Höhle enthielt zerbrochene Schalenstückchen kleiner Muscheln. — *c* Pylorus. *d* Magendarm.

Fig. IX.

Anatomie der Verdauungswerkzeuge vom Seehasen (*Aplysia leporina*). *a* Schlundkopf. *b* Hirnknoten. *c* Speiseröhre. *d* Speicheldrüsen. *e f* die beiden ersten häutigen, *g h* die beiden letzten bewaffneten Magen. *i* Gallendarm. *k l* Darmkanal. *m* Afterdarm. *n* Kiemen. *o* Die Masse der Geschlechtswerkzeuge. *p* Ein Theil des Geschlechtskanals nach aussen gestülpt. *q* Leber. *r* äussere Fläche des die Eingeweide umgebenden Muskelsackes *s* Oberlippe, nebst den eingezogenen Fühlfäden.

Fig. X.

Die geöffneten Verdauungswerkzeuge desselben Thieres nach Delle Chiaje (a. a. O.). *d* Halbmondförmige Knorpel des Thieres. *e* Zunge. *f f* Oeffnungen der Speichelgefässe (*g*). *h* Speiseröhre. *i* Die häutigen Magen (welche von Delle Chiaje als ein einziger betrachtet werden). *i'* erster bewaffneter Magen mit den drei Hautschichten (*l*), *k* zweiter bewaffneter Magen. *m* Muskulöse Klappen am Beginn des Gallendarms. *n n* die beiden grossen Gallengänge der Leber mit ihren Oeffnungen und Klappen (*o o*). *p* ein geöffneter Gallengang, um die Einfügung der Nebenkanäle zu zeigen. *q q* Uebrige Darmwindungen.

Fig. XI.

Anatomie der Verdauungsorgane des gemeinen Kalmars (*Loligo vulgaris*). Das Thier ist der Länge nach von der Bauchseite geöffnet und das Infundibulum getheilt. *a* Lippe, welche den Mund umgiebt. *b* Schlundkopf, der Länge nach von der Seite aufgeschnitten. *c* Horniger Oberkiefer, *d* horniger Unterkiefer. *e* Geöffneter Schlundkopf. *f* Zunge mit kleinen Hornzähnchen besetzt. *g* Speiseröhre. *h* Cardia, *i* der dünnhäutige Magen, *k* der Eingang zu dem Spiralblinddarm. *l* Darm, aufgeschnitten, um die Längenfaltung zu zeigen. *m* After. *n* Dintenblase. *o* Trichter. *p* Eierstock. *q* Geschlechtsdrüse, *r* rechte Kieme. *s* Durchschnittener Muskelsack des Bauchs.

Dritte Tafel.

Giebt Beispiele von Darmbildung aus den verschiedenen Ordnungen der Gliederthiere. Zeigt zuvörderst das Schwankende dieser Bildung in den niedern Entozoen, wo oftmals die Einheit der Darmhöhlenbildung noch unentwickelt erscheint (bei *Distoma* Fig. I. II.); ferner die der vorherrschenden Längendimension angemessene gegliederte Entwicklung des Darmes in den Würmern (bei *Spirographis* Fig. IV—VI.); macht

sodann die in den Decapoden und ihnen verwandten Formen entschiedener hervortretende Ausbildung des Magens anschaulich (bei *Palinurus* Fig. VII.) und bringt endlich ein paar von den unendlich mannichfaltigen Formen der Dauungsorgane der Kerfe im Raupenzustande (*Sphinx atropos*), im vollkommnen Zustande (*Gryllotalpa*) und nach seinen Veränderungen während der Metamorphose (*Bombyx pini*) zur Anschauung.

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

Ein geöffnetes *Distoma Squali grisei*, dessen natürliche Länge die nebenstehende Linie anzeigt. Man sieht bei *a* die der Länge nach durchschnittene obere Saugmündung. *c* Der in seiner Mitte etwas erweiterte, ebenfalls der Länge nach geöffnete Schlund *d* Beginn der eben so geöffneten Magenhöhle, in deren Eingange eine Art Spiralklappe sich zeigt, hinter welcher eine Borste eingebracht ist. *e* Magenhöhle, ebenfalls noch eine Spiralfalte zeigend. *f* Die hinter dem Magen beginnende Zellsubstanz, welche theils die Zellen für die Eier bildet, theils die beiden Nahrungskanäle enthält, welche als Blinddärme sich durch den übrigen Körper erstrecken und Injektionsmasse, mit welcher der Magen erfüllt wurde, mit aufnehmen. — Man sieht dies deutlicher an einem bei * * gemachten Querdurchschnitt des Wurmleibes, welcher bei

Fig. II.

allein dargestellt ist. Durch *α* sind hier die beiden Längskanäle zum Dauungsapparat gehörig, und durch *β* die Eierstockszellen mit austretenden Eiern bezeichnet.

Fig. III.

ist ein einzelnes Ei stark vergrössert.

Fig. IV.

Zeigt den sonderbaren spiralförmigen Darmkanal des Fächer tragenden Köcherwurms (*Spirographis ventilabrum*). Das Thier ist aus seiner Röhre gezogen, der Länge nach geöffnet und zusammengebogen, der farbige, gestreifte Fächer, welchem jedenfalls die Bedeutung der Kiemen mit zukommt, ist ausgebreitet; der Schlund *a* ist der Länge nach geöffnet, und man sieht seine Befestigung durch eine Menge schräger Muskelfasern (*b*). Von c an beginnt dann der Darm, von welchem jede Spiralwindung durch ein inneres Querband festgehalten wird. So erstreckt sich dann der Darm weiter (*d*) und endigt zuletzt immer feiner werdend durch eine äusserst feine Oeffnung bei *e*.

Fig. V.

Zeigt die Bildung des Einganges zur Mundhöhle bei demselben Thier, aber in bedeutender Vergrösserung. *a* Die linke Kiemenfasern tragende Lippe ausgebreitet, *a'* die rechte grössere, spiralförmig zusammengerollt. *b* Eingang zum Schlunde. *d* Die obern kleinen Lippen.

Fig. VI.

zeigt ebenfalls stark vergrössert das Uebergehen des Schlundes *a*, in welchem ebenfalls schon die Andeutung einer Spiralfaltung sich findet, in den spiralförmig gewundenen Darm *b*, welcher äusserlich mit einer Menge zarter Gefässchen (*c*) besetzt ist und durch die Querbänder *d* an jeder Spiralwindung befestigt wird.

Fig. VII.

Anatomie der Verdauungswerkzeuge der Languste (*Palinurus vulgaris*). Das Thier ist der Länge nach durchschnitten, jedoch so, dass der Dauungskanal im Ganzen unverletzt geblieben und nur hinter dem Magen in kleiner Strecke geöffnet ist. *a* Oberlippe. *b* Mandibula der linken Seite. 1 2 3 4 5 Maxillen derselben Seite. *c* Magen. *d* Magenskelet. *e* Pylorus. *f* Faltung im Zwölffingerdarm, wo die Galle eindringt. *g* Leber. *h* Fortsetzung des geraden Darmes bis zum After.

Fig. VIII.

A Verdauungskanal der Raupe des Todtenkopfschmetterlings (*Sphinx atropos*). Das Thier ist der Länge nach von der Bauchfläche aus geöffnet, und es ist nur am Mund- und Afterende ein Theil der allgemeinen Bedeckung und dort vorhandener Gliedmaassen mit dargestellt. *a* Oberlippe. *b* Zunge, über welcher der ziemlich enge Eingang zum Schlunde befindlich ist. *c* Die starken hornigen Kinnladen (*Mandibulae*). *d* Rudiment der Kinnbacken (*Maxillae*). *e* Unterlippe mit Unterlippentastern. *f* erstes Fusspaar. *g* der sehr enge Schlund mit den ihn von beiden Seiten haltenden Muskelfasern. *h* häutiger Vormagen von einer eigenthümlichen drüsigen Wulst (*i*) umgeben. *k* Der sehr weite, durch sechs Längenstreifen und eine Menge Querstreifen vielfach in seinem Umfange gefaltete Magen. *l* Untere Abschnürung desselben. *n* Der kurze Zwölffingerdarm, auf gleiche Weise wie der Magen gefaltet, oberhalb dessen sich die Gallengefässe (*m*) einsenken, *o* der ihm ähnlich gebildete Afterdarm mit aufgeschnittener Afteröffnung. *p* Im Umfange sieht man noch ein paar Bauchfüsse und das Horn oberhalb des Afters. — *B* Ein Stück Gallengefäss von *Sphinx euphorbiae* mikroskopisch vergrössert. — *C* Die Art, wie die drei Gallengefässe sich gewöhnlich jederseits vereinigen, um sich in den Darmkanal einzufügen, ebenfalls von *Sphinx euphorbiae* dargestellt.

Fig. IX.

Vormagen der Raupe des Todtenkopfschmetterlings geöffnet, um das Vorragen der drüsigen Wulst an der Innenfläche, so wie die innere Faltung des Magens zu zeigen.

Fig. X.

Verdauungskanal der Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris*) von der Rückenseite gesehen und um das Doppelte vergrössert. Am Schlunde ist noch ein Theil des Kopfs (Stirn und Oberlippe) mit der linken Antenne erhalten. *a* Linker Kiefertaster. *b* Oberlippe. *c* Kinnlade (*Mandibula*) der linken Seite. *d* linker Kinnbacken (*Maxilla*) und Unterlippe nebst linker Unterlippentaster. *f* Zunge, *g* Schlund. *h* Kropfartiger Vormagen, *i* Anschwellung des Schlundes in dieser Gegend, *k* Fortsetzung des Schlundes zum Muskelmagen (*l*); *m* häutiger Magen. *n* Magendarm. *o* Gefaltete Fortsetzung des Magendarms. *p* Gallengefässe. *q* Afterdarm.

Fig. XI.

Stärker vergrösserte Darstellung der Einfügung des Muskelmagens *a*, in den Hautmagen *b*, und der dort vorragenden vier langen hornigen Zahnblätter.

Fig. XII.

Querdurchschnitt des Muskelmagens, um die sechs mit Hornzähnchenreihen besetzten Längenwülste zu zeigen.

Fig. XIII.

Die abwärtsgekehrten Hornzahnblättchen einer solchen Wulst stärker vergrössert.

Fig. XIV — XVI.

Metamorphose des Darmkanals während der verschiedenen Zustände des Fichtenspinners (*Bombyx pini*) nach Suckow. (Anatom. physiol. Untersuchungen der Insekten und Krustenthiere). Fig. XIV. Darmkanal einer ausgewachsenen Raupe um $\frac{1}{3}$ vergrössert. *a* Schlund. *b* Magen. *c* Pförtner mit dem Anfange des Dünndarms. *d* sechs-

zellige Anschwellung desselben, *e* eine ähnliche zweite kleinere. *f* Mastdarm. *g* Die Gallengefässe. *h* Die Spinngefässe. *i* Die Speichelgefässe. *n* Die beiden Längenmuskelstreifen des Schlundes. *o* Die Muskelstreifen, welche sich an die Längenstreifen ansetzen und die Speiseröhre bandartig umfassen. — Fig. XV. Darmkanal der Puppe aus der zweiten Woche nach dem Einspinnen (die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung). Fig. XVI. Darmkanal des ausgebildeten Schmetterlings (Buchstaben wie Fig. XIV.), durch ausserordentliche Zusammenziehung der eigentlichen Verdauungshöhle merkwürdig.

Vierte Tafel.

Von hier an beginnt die Uebersicht der Verdauungsorgane der Hirnthiere, in welchen nun die bestimmte Gliederung der Verdauungswerkzeuge nach der oben angegebenen Ordnung immer regelmässiger sich ausbildet. — Am niedrigsten ist noch der Typus in der Klasse der Fische, von welcher auf dieser Tafel Beispiele gegeben sind; und namentlich erinnert die innigere Vereinigung des Darmanfanges mit Wasser-Athmungsorganen an die Ascidien. Die niedrigsten wurmähnlichsten Fische sind die Cyclostomen, und hiermit stimmt auch die Bildung ihres Darmkanals, welcher durch ganz geraden Verlauf, Mangel bestimmter Gliederung, einfache Längenfaltung mit schwacher Andeutung von Spiralwindung sich auszeichnet (so bei *Petromyzon fluviatilis* und *marinus* Fig. I—V). Das Fortschreiten der Entwicklung des Dauungskanales und seiner Windungen zeigt dann Fig. VI—VIII. bei *Gasterosteus*, *Blennius* und *Gadus*, während Fig. IX. XI. XII. die Entwicklung der Faltung an der Innenfläche erläutern (bei *Raja* und *Accipenser*) und endlich Fig. X. ein Beispiel eigenthümlicher Bildung von Mund- und Rachenhöhle gewährt (bei *Lepidopus*).

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

Ein von der Bauchseite geöffnetes Flussneunauge (*Petromyzon fluviatilis*) in natürlicher Grösse, um daran den einfachen geraden Verlauf des Darmkanals zu zeigen. *a* Der enge Eingang aus der trichterförmigen Mundhöhle zum Schlunde. Bei *b* sondert sich nun der Respirationskanal vom Nahrungskanal; ersterer liegt vor letzterem und zeigt jederseits sieben Oeffnungen zu den seitlichen Kiemensäcken. Bei *c* ist die hintere Wand des Respirationskanals aufgeschnitten und so der dahinter liegende Oesophagus, in welchen eine Sonde eingebracht ist, mit geöffnet. *d* Blindes Ende des Respirationskanales. *e* Leber, auswärts gezogen. *f g* Darmkanal, welcher etwas aufgehoben dargestellt ist, übrigens ohne Mesenterium freiliegt und nur durch einige stärkere Gefässzweige (*k*) befestigt wird. *h* After. *i* Die durchbohrte Papille hinter dem After, welche sich frei in die Bauchhöhle öffnet (wie die eingebrachte Sonde zeigt) und zur Ausleerung der von den Ovarien (*l*) in die Bauchhöhle geschütteten Eier bestimmt ist.

Fig. II.

Oberer Theil des Darmkanales, dessen Erweiterung als eine Art von Magen betrachtet werden kann, in seiner innigen Verbindung mit der grün gefärbten Leber aus der Lamprete (*Petromyzon marinus*).

Fig. III.

Dasselbe Darmstück der Länge nach geöffnet, um die eigenthümliche Längsfaltung der den Magen darstellenden Erweiterung zu zeigen; wobei zugleich bemerklich wird, dass eine grössere Oeffnung für den Eintritt der Galle fehlt.

Fig. IV.

Ein Theil der Längenfaltung desselben Darmstücks durch die Lupe vergrössert gezeichnet, woran man die einzelnen Längenfalten und die netzförmige Structur zwischen ihnen deutlich wahrnimmt.

Fig. V.

Im ganz geraden Darmkanal von *Petromyzon fluviatilis* (Fig. I.) befindet sich hinter der Leber eine eingeschnürte Stelle, welche innerlich die Andeutung einer Klappe und somit einer schärfern Absonderung des Schlundes von dem Magendarm enthält. Diese Stelle ist nun hier nebst der Andeutung von Spiralwindung der Schlundfalten stark vergrössert dargestellt.

Fig. VI—VIII.

Zeigt eine Stufenfolge von Entwicklung des Verdauungsapparates in den Gräthenfischen, nach Rathke (Beiträge zur Geschichte der Thierwelt). — Fig. VI. Darmkanal vom Stichling (*Gasterosteus spinachia*). Schlund, wenig erweiterter Magen und Darm sind noch in einer Richtung, nur der letztere macht eine kleine Krümmung. Fig. VII. Darmkanal vom Schleimfisch (*Blennius viviparus*). Der Magen ist schon stärker erweitert, am Pförtner befinden sich ein paar grössere Anhänge (*a*), in welchen die erste Andeutung des Pankreas gegeben ist; der Darm macht stärkere Windungen. Fig. VIII. Darmkanal vom Dorsch (*Gadus callarias*). Schlund, wie gewöhnlich bei den Fischen unmerklich in den Magen übergehend, welcher einen Blindsack bildet und an der Stelle, wo er in den drei Windungen machenden Darm übergeht, von den hier zahlreichern pylorischen Anhängen (*a*) umgeben ist.

Fig. IX.

Darmkanal eines kleinen Exemplars vom Nagelrochen (*Raja clavata*). Der Darmkanal ist weniger durch äussere, dagegen mehr durch innere Entwicklung ausgezeichnet. — Am Magen, welcher hier zur Hälfte geöffnet dargestellt ist, zeigt sich die Gränze zwischen der Längenfaltung des Schlundes (*a*), und der eigentlichen, mit einer dickern röthlichen Schleimhaut (*b*) ausgekleideten Magenhöhle deutlicher. *c* Pförtnergegend. *d* Uebergang des kurzen Zwölffingerdarmes in den eine Art von Colon darstellenden Spiralklappendarm, durch dessen starke Faltung der innern Schleimhaut die geringe Länge einigermaassen compensirt wird. *e* Afterdarm, mit einem an die Cloake stossenden Blinddarm (*f*).

Fig. X.

Beiss- und Schlingwerkzeuge in Verbindung mit dem Respirationsapparat aus dem *Lepidopus Peronii*. Die Mund- und Rachenhöhle des Fisches ist von unten durch Theilung der beiden Aeste des Unterkiefers geöffnet. *a* Abtrennung des Zungenbeinkörpers, an welchem rückwärts ein langer Zungenbeinkiel und vorwärts die

kurze Zunge zu bemerken sind, von dem gegenüberliegenden Quadratknochen und Mundhöhlenboden. *b* Deckgewölbe der Rachenhöhle, *c* ein häutiges Gaumendach der vordern Mundhöhle, welches hinterwärts eine Art von freiem Gaumenbogen bildet. *d* Decke der Kiemengegend, *e* die Kiemenbogen mit den Kiemen. *f* Die künstlich getrennten Unterkieferäste. Man bemerkt eine starke Bewaffnung der Kiefer- und selbst der Kiemenbogen durch lange spitzige Zähne, als die gewöhnliche Form der Fischzähne (s. Erläuterungstafeln Heft II.).

Fig. XI.

Magen mit Leber und Gallenblase vom Stör (*Accipenser sturio*) um die Hälfte verkleinert. *a* Ende der Speiseröhre mit zackigen Längenfalten ausgekleidet; *b* Anfang des mit weicher röthlicher Schleimhaut ausgekleideten Magens. *c* Erste Umbiegung, *d* zweite Umbiegung desselben. *e* Pförtnertheil des Magens. *f* Verdickte Pförtnerwände und Uebergang in den Zwölffingerdarm, dessen innere vertieft zellige Fläche bei *g* freigelegt ist. *h* Vertiefung, in welche sich Gallengang und Pankreas ergiessen. *i* Pankreas, bei *k* aufgeschnitten, um die kleinen Höhlen der einzelnen Lappen desselben zu zeigen. *l* Zwölffingerdarm, von aussen mit der freiliegenden Darmarterie. *m* Derselbe geöffnet, wo er nach Bildung einer Klappe in den Spiralklappendarm übergeht. *n n* Milz. *o* Spiralklappendarm. *p* Anfang der Spiralfalte desselben. *q* Leber. *r* Gallenblase. *s* Gallengang.

Fig. XII.

Fortsetzung des Spiralklappendarms der vorigen Figur. Der Darm ist an seinem untern Ende geöffnet, so dass man die Fortsetzung der Spiralklappe bis gegen den After hin übersieht.

D. *Carus.*

Fünfte Tafel.

Wenn die Amphibien, welche mit wenigen Ausnahmen sämmtlich Fleischfresser sind und wie die Fische ihre Speise meist unzerkleinert verschlucken, einerseits eine grosse Uebereinstimmung ihrer Verdauungsorgane zeigen sollten, so sind doch ihre übrigens sehr verschiedene Lebensweise und vorzüglich die grosse Verschiedenheit ihrer äusseren Körpergestalt, welche bei den einzelnen Ordnungen der Amphibien mehr als fast in irgend einer andern Thierklasse wechselt, die Ursachen von mannichfachen Unterschieden dieser Organe. Hierzu kommt nun noch, dass diejenigen Amphibien, welche einer Metamorphose ihres Körpers unterworfen sind, gleich den Insekten in den verschiedenen Stadien ihrer Ausbildung auch einen sehr abweichend gestalteten Speisekanal zeigen. So findet man z. B. bei den pflanzenfressenden Larven der Frösche und Kröten einen sehr langen, spiralförmig gewundenen, dünnhäutigen und überall gleichartigen Speisekanal, der sich später, gleichlaufend mit der Umbildung des Thieres und der animalisch werdenden Nahrung, allmälig verkürzt, und durch stellweise Erweiterung in Magen, Dünn- und Dick-Darm sondert *). Daher schliessen sich die niedrigsten, zeitlebens im Larvenzustande verharrenden Batrachier in Ansehung ihres Speisekanals noch dicht an die Fische an, während die höheren auch in dieser Beziehung immer vollkommener werden, und die höchstgestellten sich schon in mannichfacher Hinsicht der Klasse der Vögel nähern. Einige Beispiele solcher Verschiedenheiten zu geben, ist der Zweck dieser Tafel.

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

Ein *Proteus anguinus* in natürlicher Grösse; der Unterkiefer ist auf der linken Seite aus seiner Gelenkverbindung gelöst und niedergebogen, der Leib aber geöffnet und der Speisekanal vorgezogen worden. Die Beschaffenheit der Zunge und die Gestalt der Mundhöhle mit den seitlichen Kiemenspalten erinnern sehr deutlich an die Fische und machen, in Verbindung mit der grossen Einfachheit des Speisekanales, dies Thier sehr geeignet, die niedrigste Form der Verdauungsorgane zu zeigen. *a* stellt die obere Hälfte des Kopfes vor, an der man die fleischige Lippe, die verhältnissmässig kleine Mundspalte und zwei Reihen von Zähnen wahrnimmt; an der Schnittfläche zeigen sich vorn das Kiefergelenk, dann der Durchschnitt des am Schädel aufgehängten Hornes des Zungenbeines, und hinterwärts die Durchschnitte der drei hinteren die Kiemen tragenden Hörner des Zungenbeines. *b* bezeichnet den abwärtsgebogenen Unterkiefer mit seiner Zahnreihe und der wulstigen Lippe davor, und an dem Rande die Durchschnitte der schon erwähnten vier Hörner des Zungenbeines. *c* Das linke Nasenloch, welches nicht mehr wie bei den Fischen zu einer blind geendeten Nasenhöhle führt, sondern, wie bei allen nun folgenden Thieren, die Mündung eines Kanales ist, der sich in der Mund- oder Rachenhöhle endet. *d* die nahe an dem Mundwinkel gelegene hintere Nasenöffnung derselben Seite. *e* Die sogenannte Zunge, die, wie in der Klasse der Fische, aller eigenthümlichen Bewegung und auch wohl Empfindung ermangelt, und nur das vordere breite mit Haut überzogene Knorpelende des Zungenbeines ist; die kleinen weissen und härtlichen Hörknochen auf ihr sind keine Geschmackwärzchen, sondern, wie die gleichen in der übrigen Mundhaut, Schleimdrüsenkörner. *f* deutet die seitliche, zu den Kiemenspalten führende Erweiterung der hier noch ungetrennten Mund- und Rachenhöhle an. *g h i* Der Speisekanal, welcher bei *g* mit einem trichterförmigen Schlundkopfe anfängt, übrigens aber von überall gleicher Weite und äusserer wie innerer Beschaffenheit, in dem ausgestreckten Thiere ganz gerade nach hinten verläuft. Der Schlund- und Magentheil dieses Kanales ist nur etwas muskulöser und mit stärkeren Längsfalten versehen als der hintere oder Darm-Theil, der weder durch einen Pförtner vom Magen, noch durch eine Grimmdarmklappe in sich selbst abgegränzt ist. *i* Die äussere spaltförmige Oeffnung der Cloaca, d. h. einer in die-

*) Man vergl. z. B. Roesel von Rosenhof, histor. nat. ranarum. Taf. XIX. f. 1 u. 2. und Steinheim, die Entwicklung der Frösche. Hamburg, 1820. 8.

ser und der folgenden Thierklasse und selbst noch in einigen Säugethieren vorkommenden gemeinschaftlichen Höhle, worin sich der Darm mit den Harn- und Geschlechtsorganen endigt.

Fig. II.

Die Zunge und der Speisekanal von *Menobranchus lateralis*, Harlan, oder *Proteus of the lakes*, Mitchill, in natürlicher Grösse und Lage; obgleich dies Thier dem vorigen noch sehr gleicht, so ist die Einrichtung der Verdauungsorgane doch schon durch grössere Länge und beginnende Abtheilung derselben bedeutend vollkommener. *a* Die Zunge, ohne eigene Beweglichkeit und nur an der Spitze frei, ist nichts als das freie mit dicker drüsenreicher Haut überzogene Ende des Zungenbeines. *b* die kleine Oeffnung der Luftröhre. *c* der Schlund, hier ziemlich eng, aber innerlich so stark gefaltet, dass er einer grossen Erweiterung fähig ist. *d* Der grosse Magen; er war durch drei frischverschluckte kleine Fische, ein Wasserinsekt und die Scheren eines Krebses sehr ausgedehnt. *e* Der Pförtner, welcher weder durch eine scharfe Abschnürung, noch durch eine vorspringende Falte, wohl aber durch plötzliche Verschiedenheit der inneren Haut des Magens und des Darmes bezeichnet ist; erstere ist nämlich muskulöser, derber, glatt und glänzend, letztere dünner, weich und feingefaltet. *f f* Der Dünndarm, der, um ihn besser zu übersehen, ein wenig auseinandergelegt ist; er ist stark gewunden und innerlich mit longitudinellen unregelmässigen Falten besetzt. *g* Eine Stelle, bei welcher der obere Darm etwas in den unteren Darm eingeschoben ist und eine schwach vorspringende kreisförmige Falte bildet; ob dies eine zufällige Einkriechung oder die erste Andeutung einer Grimmdarmklappe ist, liess sich nicht entscheiden, da mir von diesem seltenen Thiere nur ein Exemplar zu Gebote stand. *h h* das untere, hier und da durch Koth ausgedehnte, übrigens aber dem übrigen Darme ähnliche Stück desselben. *i* Die longitudinelle Oeffnung der Cloake.

Fig. III.

Dieselben Theile von einem amerikanischen Laubfrosche, *Hyla bicolor*, von der Rückenseite und in natürlicher Grösse dargestellt; sie sollen die den meisten Batrachiern zukommende vordere Anheftung der Zunge, so wie eine schon deutlichere Abtheilung des übrigens sehr kurzen Speisekanales zeigen. *a a* Der glatte zahnlose Unterkiefer. *b* die Zunge, vorn schmal und am Unterkiefer angeheftet, auch in zwei Dritttheilen ihrer Länge (bis *c*) unten befestigt; nur die Seitenränder und zumal das hintere, breitere und abgerundete Ende, dessen rechte Hälfte nach links umgebogen dargestellt ist, sind beweglich. Die Oberfläche der Zunge ist weich und reich an Geschmackwärzchen und Schleimdrüsen. *d* Die Luftröhrenmündung. *e* Der kurze und weite Schlund; die starken Längsfalten an der eingeschnürten Stelle deuten an, dass er allmälig in den Magen übergehe. *f g* Der sehr muskulöse Magen; sein unteres, etwas umgebogenes Ende *g*, von welchem, wie von dem Anfange des Darmes, die Hälfte weggeschnitten ist, zeigt viele starke Längsfalten, deren plötzliches Aufhören eine Art von Pförtnerklappe darstellt. *h* Der Anfang des Dünndarmes; dicht am Magen ist er innerlich mit vielen langen flockenartigen Zotten, weiterhin aber, wie der übrige Dünndarm, mit feinen queren Falten, welche sich durch viele Verbindungsäste zu kleinen Zotten gestalten, bekleidet. *i i i* die ferneren wenigen Windungen des sehr kurzen Dünndarmes. *k* die kreisförmige Grimmdarmklappe. *l* Der Dickdarm, der, wie auch schon das Ende des Dünndarmes, innerlich fast ganz glatt und faltenlos ist. *m* die fast kreuzförmig gestaltete Mündung der Cloaca.

Fig. IV.

ist bestimmt, an der Surinamischen Kröte, *Pipa surinamensis*, den gänzlichen Mangel der Zunge *) und eine grössere Vollkommenheit des Magens darzustellen. *a a* Der zahnlose, flachgedrückte Unterkiefer. *b* Der glatte, keine Spur von Zunge zeigende Boden der Mundhöhle, von der bräunlichen, derben, ein deutliches Epithelium zeigenden Mundhaut gebildet; diese kann, wie es hier gezeichnet ist, stark abwärts ausgedehnt, aber auch, besonders in ihrem hinteren Theile sehr zusammengefaltet, und dadurch die Mundhöhle einigermaassen von dem Schlunde abgeschnürt werden. *c* Die Oeffnung der Luftröhre, vorn durch eine kleine quere Falte begränzt und dadurch theilweise verschliessbar. *d* der trichterförmige Schlund, dessen innere längsgefaltete Haut nach dem Magen zu allmälig weicher wird. *e* der, im Verhältniss zur grossen Mund- und Rachenhöhle sehr kleine Magen; er zeigt schon eine mehr rundliche Gestalt, eine untere Umbiegung und die erste Spur eines Blindsackes; er ist derb, muskulös und innerlich mit longitudinellen, sanft wellenförmigen, und vielfach eingekerbten Falten versehen. *f* der Dünndarm, welcher dicht am Magen eine beständige und bedeutende Erweiterung zeigt, welche aber durch grosse Dünnheit ihrer Wandungen, durch kleine Längsfalten und Flocken, so wie durch allmäligen Uebergang in den Darm sich als einen Theil von diesem und nicht als einen zweiten Magen, wie Fermin und Breyer glaubten, darstellt. *g* Der Pförtner, durch eine starke äussere Einschnürung und eine in die Erweiterung des Darmes hineinragende ringförmige Klappe scharf bezeichnet.

*) Auch eine Schildkröte, die *Matamata fimbriata*, hat keine Zunge, sondern statt deren nur eine schmale quere Hautfalte, hinter welcher, nahe am Unterkiefer, die Oeffnung des Kehlkopfes liegt; es ist dies um so interessanter, da der ganze Kopf der *Matamata* sehr viel Aehnlichkeit mit dem der *Pipa* hat.

Fig. V.

zeigt eine Klapperschlange, *Crotalus Durissus L. s. Simus* Daud., in halber Grösse mit aufgeschnittenem Leibe und daraus hervorgezogenem Speisekanale. An dem Kopfe sieht man das Nasenloch, dahinter die den Giftschlangen eigenthümliche Drüsengrube, in dem geöffneten Munde aber oben die grossen Giftzähne mit ihren Hautscheiden, und auf dem Boden der Mundhöhle hinter der Zunge die Oeffnung des Kehlkopfes. *a* Die aus ihrer hinter dem Unterkieferwinkel geöffneten Scheide mässig hervorgeschobene Zunge; sie ist, wie bei allen ächten Schlangen, sehr lang, bandförmig, vorn in zwei Spitzen auslaufend, und mit einem dunklen und festen Epithelium bekleidet, auch völlig warzenlos. *b* der hintere in seiner Scheide eingeschlossene Theil der Zunge. *c* Die Luftröhre, welche vor dem Eintritt in die Lunge abgeschnitten ist. *d d* Die Speiseröhre; sie beginnt ohne alle Gränzen in der weiten ausdehnbaren Mundhöhle, geht auch unten ohne alle Gränzen in den Magen über, ist dünnwandig und wegen der Menge ihrer Längsfalten einer grossen Erweiterung fähig. *e e* der gerade schlauchartige Magen; er enthielt in diesem Thiere drei grosse Mäuse. *f* die ziemlich deutliche Pförtnerklappe, durch eine äussere schwache Einschnürung angedeutet. *g g* Der Dünndarm, wie bei der Mehrzahl der Schlangen, starke, kurze und durch Zellgewebe aneinander geklebte Windungen zeigend; innerlich finden sich schwache und unregelmässige Längsfalten. *h* die deutliche Grimmdarmklappe. *i* der Dickdarm, welcher hier wenig ausgedehnt war, und einzelne quere stark vorspringende und halbmondförmige Klappen enthält. *k* die quere zur Cloake führende Spalte.

Fig. VI.

Der Unterkiefer nebst der Zunge von der griechischen Schildkröte, *Testudo graeca*, in natürlicher Grösse. Es soll diese Figur eine stärkere Kaufähigkeit und eine grössere Ausbildung der Zunge zeigen. Während nämlich die übrigen Amphibien ihren Frass unzerkleinert verschlucken, können fast alle Schildkröten mit ihren scharfen und fein gezähnelten, wie Scherenblätter nebeneinander vorbeigleitenden Kieferrändern die Speise abbeissen und stückweise in den Mund nehmen; zu dem Ende sind beide Kinnladen nicht allein an und für sich sehr stark, sondern auch noch ausserdem mit einem dicken und harten Hornüberzuge bewaffnet, der schon sehr deutlich an eine ähnliche Kieferbekleidung in der folgenden Thierklasse erinnert. Bei den Landschildkröten, welche vorzugsweise von saftigen Kräutern und Gräsern leben und diese stückweise abbeissen und zerquetschen, wird eben dadurch auch eine stärkere Entwicklung der Speicheldrüsen und der Zunge bedingt, als dies bei

den niedern See- und Flussschildkröten der Fall sein kann. *a* Der Unterkiefer, welcher an seiner oberen Fläche zwei gezähnelte Hornkanten und eine dazwischen befindliche Rinne zeigt; der Oberkiefer ist ähnlich gestaltet, aber über dem Unterkiefer so hervorstehend, dass die beiden scharfen Kanten des letzteren an der innern Seite der vorstehenden Kanten des Oberkiefers vorbeigleiten. *b b* Die beiden grossen Unterkieferspeicheldrüsen; sie bestehen aus vielen sehr weiten und tiefen Drüsenschläuchen, welche gegen die Zunge hin allmälig immer feiner werden und hier wohl den Unterzungendrüsen höherer Thiere entsprechen. Beide grosse Drüsen sind vorn durch das schmale Zungenbändchen voneinandergeschieden. *c* Die herzförmige, in der Mitte mit einer Rinne bezeichnete, Zunge. Sie ist auf ihrem ganzen Rücken mit sehr vielen weichen Geschmackwärzchen bedeckt, welche aus schmalen und langen, an ihren Rändern fein eingekerbten Blättchen oder breiten Fäden bestehen. *d* Der Kehlkopf. *e e* Der weite, an Schleimdrüsen sehr reiche Rachen.

Fig. VII.

stellt in natürlicher Grösse ein Stück des obern Theiles der Speiseröhre von einer sehr grossen Seeschildkröte, *Chelonia viridis*, *s. esculenta*, vor und ist bestimmt, die den Seeschildkröten eigenthümliche, an die Rachen- und Schlundzähne niederer Thiere, sowie an die Fleischanhänge im Schlunde einiger Haifische und Cetaceen erinnernde Einrichtung der Speiseröhre zu zeigen. Diese ist nämlich auf ihrer ganzen innern Fläche mit vielen grössern und kleinern Spitzen besetzt, die einwärts und abwärts gerichtet und wohl bestimmt sind, theils die Speiseröhre zu beschützen, theils den Rücktritt der Nahrung zu verhindern. Sie bestehen aus den beiden innern Häuten der Speiseröhre und einem festen Epithelium, welches nach den Spitzen zu viel dicker wird und diese hornartig und stachelig macht; in dem obern Theile des Schlundes stehen sie am dichtesten und sind dort auch am längsten und steifesten; gegen den Magen zu werden sie allmälig seltener, kleiner, weicher und minder zugespitzt; die einzelnen Arten scheinen sie nicht wesentlich verschieden zu haben, wohl aber sind sie in der Jugend verhältnissmässig grösser; im Leben sind sie einer deutlichen Turgescenz und Aufrichtung fähig *).

Fig. VIII.

Der Speisekanal einer fliegenden Eidechse, *Draco viridis*, in natürlicher Grösse und Lage; er wurde gewählt, um in einer Abbildung ein Beispiel von geringer Spaltung der Zunge, von kropfartigem Anhange der Speiseröhre und von einem Blinddarme zu geben. *a* Die weiche, sammetartige, nur an der Spitze eingekerbte Zunge, welche, wie bei der Mehrzahl der Eidechsen, den Raum, den der Unterkiefer bildet, schon mehr als in den vorigen Ordnungen ausfüllt. *b* Der Kehlkopf, von welchem aus die Luftröhre in einem links gewandten Bogen um die Mündung des Kehlsackes herum nach hinten läuft. *c* Die eben genannte ovale Oeffnung, die in den Kehlsack *d* führt, der noch mit den allgemeinen Decken überzogen gezeichnet ist; alle Häute des Rachens dringen durch die Oeffnung in den Sack hinein, dehnen sich mit diesem seitlich und besonders nach vorn und hinten aus und kleiden den ganzen, einer bedeutenden Erweiterung und muskulösen Verengerung fähigen Kehlanhang innerlich aus. Es ist interessant, dass unter allen Amphibien gerade die fliegenden oder doch flatternden Eidechsen eine Bildung zeigen, welche mit dem Kropfe der Vögel viele Aehnlichkeit hat; und wie das häufige Vorkommen von Ameisen und andern kleinen Insekten in dem Sacke beweist, gewiss eine ähnliche Funktion hat. *e* die ziemlich enge, inwendig mit Längsfalten versehene Speiseröhre. *f* der ganz senkrecht stehende, nur wenige innere Falten zeigende Magen; er ist durch eine ringförmige Klappe deutlich vom Darmkanale abgegränzt. *g g* der ziemlich kurze Dünndarm. *h* der nach hinten umgebogene Blinddarm. *i* der Dickdarm. *k* die eine quere Spalte darstellende Oeffnung der Cloake.

Fig. IX.

Der Kopf des gemeinen Chamäleon, *Chamaeleo carinatus*, in natürlicher Grösse und so dargestellt, als wenn das Thier eine Fliege haschen wollte und die Zunge in dieser Absicht schon halb ausgestreckt habe. Bau und Bewegung dieses Organes sind ganz eigenthümlich; es liegt nämlich dasselbe, im Zustande der Ruhe, in der geschlossenen Mund- und Rachenhöhle zusammengefaltet, und gleicht dann in seinem vorderen Theile einer Zunge, wie sie in benachbarten Familien der Saurier vorkommt; nur ist sie ungespalten, beträchtlich dicker, höher und oben gewölbter und erfüllt dann die tiefe Höhle des Gaumen ganz und gar; sie hat in diesem Zustande bei dem lebenden Thiere nicht wenig Aehnlichkeit mit der dicken fleischigen Zunge der Papageien. Gewahrt nun das Chamäleon ein ihm zusagendes Insekt, so betrachtet es dasselbe lange mit unverwandtem Blicke und grosser Lüsternheit, schleicht sich vorsichtig näher, öffnet den Mund und streckt die Zunge hervor. Letzteres und das Fangen der Beute geschieht aber nicht wie bei den Schlangen und anderen Eidechsen durch eine Art raschen Leckens, mit Umbiegung der Zungenspitzen und dadurch geschehender Ergreifung der Beute; sondern die Zunge wird anfangs wenig und langsam vorgestreckt, schwillt dann sichtlich an, zumal an ihrem vorderen Ende, wird steif und gerade, an der weichen und mit klebrigem Schleime angefeuchteten Zungenspitze abgeplattet und trichterförmig eingezogen und so plötzlich und rasch, gleich einer Lanze, auf das Insekt zugestossen; dieses klebt nun theils an, theils wird es von den sich zusammenziehenden Rändern der trichterförmigen Grube und der sich etwas aufwärtsbiegenden Spitze der Zunge gefasst und so mit der rasch zurückgezogenen Zunge in den Mund gebracht. Diese Ausstreckung der Zunge, welche ich oft bis zur Länge eines halben Fusses geschehen sah, erfolgt theils durch Muskelwirkung, theils durch Turgescenz fast wie in dem männlichen Gliede. Die ungemein lange Zunge ist nämlich durchaus hohl und mit einer derben fibrösen Haut ausgekleidet; in dieser Höhle liegt das lose bei einem ausgewachsenen Thiere wohl anderthalb Zoll lange, cylindrische vordere Ende des Zungenbeines, umgeben mit einer, viel Flüssigkeit enthaltenden, *Bursa mucosa vaginalis*, wodurch es leicht in der Zunge hinuntergleiten kann. Will das Thier nun die Zunge vorstrecken, so verkürzt es die starken vom Kinne zum hintern Ende des Zungenbeines verlaufenden Muskeln und verengert gleichzeitig die aus ringförmigen Muskelfasern bestehende bis dahin schlaffe und um den Stiel des Zungenbeines dicht zusammengefaltete Zungenwurzel, und streckt diese somit, — eine Falte nach der andern ausglättend, bedeutend nach vorn. Das Anschwellen und Steifwerden des vorderen Theiles der Zunge scheint zum Theil dadurch bewirkt zu werden, dass die in der langen *Bursa mucosa* befindliche reichliche Flüssigkeit durch die Verengerung der eine Fleischscheide bildenden ringförmigen Muskelfasern der langen Zungenwurzel nach vorn gedrängt wird und so die Spitze der Zunge fast in der Art ausdehnt und erigirt, wie es die *Pedicelli* der Seesterne werden. Das Meiste aber zur Anschwellung und Ersteifung der Zunge scheint auf ähnliche Weise, wie beim männlichen Gliede, zu geschehen, d. h. durch Blutanhäufung vermittelt zu werden. Es verläuft nämlich, wie ich an einem von mir glücklich injicirten Exemplare sehe, auf jeder Seite der Zunge eine verhältnissmässig starke Arterie, um sich in dem aufschwellbaren vorderen Theile dieses Organes zu verästeln, und sich allmälig in zahlreiche Venengeflechte umzubilden, welche sich in dem laxen Zellgewebe zwischen der innern fibrösen Haut der hohlen Zunge, und den umgebenden Muskelschichten vorfinden; auch sieht man bei dem lebenden Thiere die Zunge in dem Maasse, wie sie anschwillt, von dem sich ansammelndem Blute dunkler werden. *a* Die, den vorderen langen Fortsatz des Zungenbeines enthaltende, noch sanft gefaltete Zungenwurzel, welche aus der tief in

---

*) Dies habe ich in London bei vielen Schildkröten, die in meiner Gegenwart geschlachtet wurden, beobachtet; — den Unterschied, den Meckel (vergl. Anatomie Th. IV. S. 379) in Ansehung dieser Spitzen von *Chelonia Mydas* und *imbricata* angiebt, halte ich nach meinen Beobachtungen nicht für beständig; sondern in grösserer und geringerer Turgescenz derselben und in Altersverschiedenheiten der Thiere begründet; der Schlund einer erwachsenen *Caretta*, der mir noch heute vorliegt, zeigt sich in Bezug auf diese Spitzen weder von dem der *esculenta* noch von dem der *Cophalo* verschieden.

der Mundhöhle sichtbaren Oeffnung ihrer Scheide hervortritt. *b* das vordere, dickere und erigirbare Ende der Zunge. *c d e f* der obere scharf abgesonderte, der Zunge anderer Eidechsen entsprechende Theil derselben; ihr hinterer Theil (*c*) *) zeigt zwar viele Poren von Schleimdrüsen, ist aber fast noch derber und ärmer an Geschmackwärzchen als der vordere Theil (*d e f*), welcher eine Menge querer aus Geschmackwärzchen bestehender Falten trägt, zwischen welchen Reihen von sehr zahlreichen Drüsenöffnungen stehen. Dieses vordere und obere Ende kann durch eigne, in der Höhle der Zunge gelegene und an ihrer innern fibrösen Auskleidung angeheftete, Muskelbündel nach innen gezogen und in eine trichterförmige mit hervorquellendem Schleime befeuchtete Grube (*e*), welche oben von einem wulstigen Rande (*d*), unten aber von der hier noch nicht ganz verkürzten Zungenspitze (*f*) begränzt wird, verwandelt werden.

Fig. X.

Der Kopf, Schlund und Magen des Yacare, *Crocodilus sclerops*, um ein Drittheil verkleinert und von der Seite dargestellt, doch so, dass der Magen von links nach rechts etwas umgedreht ist. Es wurde diese Figur zum Schlusse gewählt, indem die hier zuerst gelingende Scheidung, der Mund- und der Rachenhöhle, so wie die grössere Länge des Schlundes und die deutliche Vogelähnlichkeit des Magens einen Uebergang zu der folgenden Thierklasse bilden. *a* Die beiden Nasenlöcher; von ihnen laufen die langen Nasengänge durch den ganzen Oberkiefer und endigen sich, wie bei den Säugethieren, erst hinter dem Gaumensegel. *b* die Ohrklappe, welche das Trommelfell bedeckt. *c* die flache, aller eigenthümlichen Beweglichkeit entbehrende und mit vielen Drüsenöffnungen versehene dreieckige Zunge; — sie ist mit einem dicken, warzigen, gelben Hornüberzuge bekleidet, und hinten scharf abgeschnitten und in eine weichere Haut übergehend, welche sich beim Oeffnen des Mundes zu einer queren, fest an das Gaumensegel sich anlegenden Falte erhebt. *d* Das Gaumensegel; es ist, obgleich in der Mitte tief ausgeschnitten, doch so lang, dass es mit der eben angeführten hinter der Zunge gelegenen Hautfalte die Mund- und Rachenhöhle völlig von einander abgränzt, und beim Erhaschen der Beute, das Eindringen des Wassers in die Luft- und Speiseröhre verhindert. *e* der lange fleischige, innerlich stark gefaltete und einer grossen Erweiterung fähige Schlund. *f f h h i g* Der Magen, so aufgehoben und umgedreht, dass man seine untere oder Bauch-Seite sieht; er ist deutlicher als in den übrigen Amphibien, von der Speiseröhre abgesetzt und länglich rund, so aber, dass sein grösster Durchmesser fast in der Quere liegt; — seine Fleischhaut ist ungemein dick, zumal in der Mitte des obern und des untern Randes (bei *h h*), und die Muskelfasern gehen wie bei den Vögeln von einer scheibenartigen hellen Sehne (*i*) aus, die sich in der Mitte sowohl der Bauch- als der Rückenfläche des Magens zeigt. Die innere Haut ist dick und derb, doch noch ziemlich weich und drüsenreich und in viele geschlängelte unregelmässige Falten gelegt; in ihrer Höhle fanden sich die hornigen Ueberbleibsel grosser Wasserkäfer. *g* der zweite oder kleinere Magen, welcher an der Bauchseite und nahe an dem obern Rande des grossen Magens mit einer engen Oeffnung entspringt, dünnwandiger als der grosse Magen ist, einige Längsfalten, und bei dem Uebergange in den Darm eine ringförmige starke Pförtnerklappe zeigt. *k* Der Anfang des Darmes.

D. *Otto.*

Sechste Tafel.

Die Klasse der Vögel lässt in den Formen ihrer Verdauungsorgane, von welchen hier einige merkwürdige Beispiele zur Erläuterung kommen, eine deutliche Verwandtschaft mit der Klasse der Lurche keinesweges verkennen. Die Aehnlichkeit, welche namentlich bei dem ganz jungen Vogel durch den weiten trichterförmigen Eingang des Dauungskanales mit dem Eingange der Batrachier gegeben ist, erläutert Fig. I—III bei *Motacilla*. Ferner die merkwürdige Gleichförmigkeit des ganzen Dauungskanales und unbedeutende Entwicklung des Magens, welche Lund bei *Euphone* entdeckte, zeigt Fig. IV—VI. Ausgezeichnet ist ferner, wie in den Vögeln, welche durch hohen Stand der Respiration und Muskelkraft im Allgemeinen ausgezeichnet sind, dieses auch auf Entwicklung der Muskelkraft im Darmkanal Einfluss hat, eine Entwicklung, welche insbesondre in dem eigentlichen Magen, auch Körnermagen genannt, sich erkennen lässt. Schon bei schwächern Wänden ist die starke rotatorische Bewegung desselben merkwürdig und sie wird durch Fig. VII—IX bei *Cuculus* erläutert. Fig. XI—XIII giebt dann das Beispiel aus der den Säugethieren näher gestellten Familie der straussenartigen Vögel (bei *Rhea grisea*), wo vorzüglich der Drüsenapparat am Magen sehr dem einiger Säugethiere (z. B. des Bibers) nahe kommt. Während Fig. XIV—XIV den Verdauungsapparat aus der niedrigsten Familie der Vögel (Schwimmvögel) darstellt (bei *Procellaria*), wo die starke hornige Bewaffnung des Körnermagens sehr an die Bewaffnung der Magen mancher Mollusken erinnert.

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

Ein noch nicht flügges Junges vom Rothschwänzchen (*Motacilla phoenicurus.* L.). Der ganze Dauungskanal ist freigelegt und der Körper nur im Umrisse angedeutet. *a* Die weite trichterförmige Mündung des aufgesperrten Schnabels. *b* Spalte der hintern Nasenlöcher. *c* Zungenspitze. *d* Zungenbein. *e* Luftröhre und deren unterer Kehlkopf, *f* Schlund. *g* Drüsichter Vormagen. *h* Körnermagen. *i* Pförtner. *m k* Der in eine längliche Schlinge zusammengebogene, das Pankreas (*m*) zwischen sich haltende Zwölffingerdarm. *n* Dünndarm, gröbere Darmstoffe enthaltend, bei *o* aufgeschnitten, um die wellenförmigen zarten Darmfalten zu zeigen. *p* Dickdarm mit den beiden Blinddärmen. *r* Die geöffnete Cloake. *s* Bursa Fabricii. *t* Rest des Dotters, durch den Ductus vitelli dem Darme verbunden.

*) J. Houston, on the Structure and Mechanism of tongue of the Chameleon in the Edinburgh new philos. Journal, cond. by R. Jameson. April — Octob. 1829. S. 161. beschreibt mit Unrecht diesen Theil der Zunge als eine eigene Schleimdrüse.

Fig. II.

Geöffneter Magen und Vormagen desselben Thieres. *a* Längenfalten des Schlundes. *b* Muskelschicht des Körnermagens, *c* deren innere Fläche. *d* Das etwas abgelöste dick hornige Epithelium des Körnermagens. *e* Pförtner. *f* Milz.

Fig. III.

Ein Stückchen Drüsenschicht des Vormagens, vergrössert dargestellt. *a* deren äussere Muskelschicht.

Fig. IV.

Eine neue, der *Euphone violacea* nahe stehende Art oder Varietät dieser Gattung, an welcher der Darmkanal freigelegt ist, und in welcher der Magen etwas mehr als in der von Lund beschriebenen Art (*Euphone violacea*) entwickelt ist. *a* Kropfartige Erweiterung des Schlundes; *b* unterer Kehlkopf der Luftröhre. *c* Niederziehender Muskel der Luftröhre. *d* Fortsetzung des Schlundes. *e* Der nur schwach entwickelte und ein Continuum von Schlund und Darm darstellende Magen. *f* Leber. *g* Herz. *h* Zwölffingerdarm, *i* die übrigen Darmschlingen (die wellenförmige Faltung der Innenfläche durchscheinend). *k* Das neben der Crista getrennte Brustbein mit den grossen Brustmuskeln.

Fig. V.

Nach Lund (Dissertatio de genere Euphones. Hafn. 1829.) aufgeschnittene Magengegend des Dauungskanales der *Euphone violacea.* *a* Längenfalten des Schlundes. *b* Andeutung des Drüsenmagens und *c* des Körnermagens, *d* Wellenfaltung des Darmes.

Fig. VI.

(ebendaher). Die beiden Blinddärmchen der Euphone.

Fig. VII.

Getrocknete vordere, und

Fig. VIII.

hintere Wandung des Körnermagens vom Kukuk (*Cuculus canorus*) von der Innenfläche gezeichnet, und zwar von einem Vogel genommen, welcher eben längere Zeit von Bärraupen gelebt hatte, deren zackiges Haar dann in dem weichen Epithelium des Magens sich eingestochen und in Folge der rotatorischen Bewegung sich dergestalt zusammengelegt hat, dass alle Spitzen in vielfachen Kreisen nach einer Richtung geneigt sind, welches mitunter Veranlassung gegeben hatte, dieses Haar irrigerweise als eigenthümliche Behaarung des Magens selbst anzusehen. —

Fig. IX.

Ein Stückchen von Epithelium dieses Magens nebst einigen anhängenden Raupenhaaren mikroskopisch gezeichnet um die Art wie dieses Einheften zu Stande kommt deutlich zu machen; nämlich vermöge der aufwärtsgerichteten Dornen dieser Haare, welche deutlich abgebrochen und also ohne Bulbus in dieser weichen Masse stecken.

Fig. X.

Zunge und Mundhöhlenboden eines jungen americanischen Strausses (*Rhea grisea*) in natürlicher Grösse. *a* Mundhöhlenboden zwischen den Unterkieferästen. *b* Zunge, deren Kleinheit und hinten freistehende Ränder eine Aehnlichkeit mit der Zunge mancher Lurche darstellt und zugleich anschaulich macht, dass die Entstehung einer *Epiglottis* der Säugethiere auf Wiederholung der Zungenform früherer Klassen beruht. *c* Die Spalte der *Glottis* mit weichen wulstigen Lippen. *d* Gegend der Zungenbeinhörner. *e* Eingang zum Schlunde. *f* Abgeschnittene Luftröhre.

Fig. XI.

Geöffneter Magen desselben Thieres in natürlicher Grösse. *a* Längenfalten des Schlundes. *b* Drüsichte Masse am Eingange des Magens, durch welche der Vormagen angedeutet wird. *c* Deren Innenfläche mit Oeffnung der Drüsenbälge. *d f* Innere callöse hornige Schicht vom Epithelium des Magens. *e* Zwischen demselben zum Vorschein kommende weiche Fläche der Schleimhaut. *g* Pförtnermündung. *h* Aussenfläche des Magens. *i* Zwölffingerdarm.

Fig. XII.

Steine aus diesem Magen.

Fig. XIII.

Der ganze *Tractus* der Verdauungsorgane aus demselben Thiere uneröffnet freigelegt, und um die Hälfte verkleinert. *a* Schlund. *b* Andeutung des Vormagens. *c d* Magen. *e* Anfang, *f* Anschwellung des Zwölffingerdarms. *g h i k l m n r* Windungen des Dünndarms, an welchem sich zwischen *k l* der Rest des Dotters *y* mittels des *Ductus vitello-intestinalis* anhängend zeigt. *s s' t t'* Anfang und Ende der in ihrem Verlaufe Colon-artig angeschwollenen Blinddärme. *u v* Mastdarm. *w* Cloake. *x* Ruthe.

Fig. XIV.

Dauungskanal des Eis-Sturmvogels (*Procellaria glacialis* *)) um $\frac{1}{3}$ verkleinert. *a* Zunge, *b* hinterer zum Theil freier Rand derselben. *c* Glottis mit ihren Seitenzähnen. *d* Zungenbeinhörner. *c'* Abgeschnittene Luftröhre. *e* Eingang in den Schlund. *f* Speiseröhre. *g* der sehr erweiterte Drüsenmagen, welcher hier zugleich als eine Art Kropf dient. *h* Körnermagen. *i* Zwölffingerdarm. *k l* Die acht einzelnen merkwürdigen Schlingen der Därme, deren gewöhnlich sonst nur eine gebildet wird. *m* Mastdarm mit den zwei Blinddärmchen.

Fig. XV.

Der geöffnete Körnermagen mit der merkwürdigen Bewaffnung durch das starke, in einzelne Hornzähne getheilte Epithelium. Er enthielt eine Menge Sepienschnäbel.

Fig. XVI.

Ein einzelnes Stück von diesem Epithelium, wenig vergrössert.

D. *Carus.*

Siebente Tafel.

Diese Tafel macht den Anfang mit Darstellung der schon viel mannichfaltigeren Verdauungswerkzeuge der Säugethiere; sie soll daher die hauptsächlichsten Formen des Mundes geben, welcher durch Festigkeit des in den vorigen Klassen meistens sehr beweglichen Kiefergerüstes, durch völlige Absonderung von der Nasenhöhle, sowie durch Scheidung von der Rachenhöhle vermittelst des Gaumensegels sich auszeichnet.

---

*) Die Mittheilung der früher noch nicht beschriebenen Eingeweide dieses Vogels verdanke ich meinem geehrten Freunde Thienemann, welcher sie von Island mitbrachte.

Die schon früher als Theile des Mundes erkannten Organe sind in dieser Klasse, wo die Speisen länger in der Mundhöhle verweilen und zuerst wahrhaft gekaut und allgemeiner als in den vorigen Thierklassen geschmeckt werden, natürlich auch deswegen zusammengesetzter und vollkommener.

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

Der um die Hälfte vergrösserte Kopf einer mexikanischen Fledermaus, welche mit Ausnahme des weissen Striches an jeder Seite des Gesichts völlig mit *Phyllostoma perspicillatum* Geoffr. übereinstimmt. Da dieses Thier sich das ganze Leben hindurch, wenigstens vorzugsweise, durch Blutsaugen an Menschen und Thieren ernährt, so dürfte es am geeignetsten seyn, diejenige Art des Saugens darzustellen, bei welcher der Mund durch feste und luftdichte Andrückung seiner Ränder an eine wundgebissene Fläche gleich einem Schröpfkopfe saugt. Das gewöhnliche, allen Säugethieren in der Jugend zukommende, Saugen an den Brüsten der Mütter ist nämlich schon früher (Heft. III. Tab. IX. Fig. V.) durch Abbildung eines aus der Bauchtasche genommenen Embryo von *Didelphis Azarae* am deutlichsten gemacht worden, insofern bei den Beutelthieren der später so sehr weitgespaltene Mund, anfangs durch die der mütterlichen Brustwarze entsprechende kleine runde Oeffnung, und riemenförmige Bildung des Gaumens und der Zunge sehr zweckmässig zum Saugen und gleichzeitigem Festhängen an der Brustwarze eingerichtet ist. *a* Das Nasenblatt. *b b* Die Ohren. *c c* Die Ohrdeckel. *d* Die Oberlippe, welche an ihrem äussern Rande mit einer grossen Menge weicher und runder Fleischwarzen, die nach den Mundwinkeln zu an Grösse abnehmen, besetzt ist. Ausser diesen Höckern ist die Oberlippe noch auf jeder Seite mit vielen langen und weichen Spitzen oder Blättern versehen, welche am innern Rande der Lippe mit ihrer Hautfläche aufsitzen, mit den Spizzen aber einwärts nach den Zähnen zu gerichtet sind. Ueber dieser den Rand einnehmenden Reihe solcher längerer Blätter befinden sich, zumal in der Gegend des ersten Backenzahnes, noch mehrere kleinere, ebenfalls nach Innen gerichtete Fleischspitzen. *e* Die Unterlippe; sie ist gleich der Oberlippe an ihrem äusseren Rande mit weichen rundlichen Höckern, an ihrer inneren Kante aber mit spitzen Blättern besetzt, welche denen an der Oberlippe in Zahl und Richtung entsprechen; vorn aber in der Mitte findet sich ausserdem ein grösserer Höcker, und unter diesem, wie vielleicht bei allen Phyllostomen, eine halbmondförmige Reihe weicher Fleischwärzchen, die ebenfalls zum festeren Andrücken der Lippe dienen mögen. *f f* Zwei starke, wellenförmige Falten der inneren Mundhaut; sie stehen auf jeder Seite zwischen der Unterlippe und dem Unterkiefer, und helfen wohl beim Verschliessen des Mundes. *g* Die Zunge, welche auf ihrer obern Fläche überall mit feinen härtlichen, rückwärtsgewandten Spitzen besetzt ist; nur vorn, gegen die Spitze der Zunge hin, findet sich eine Gruppe weicherer und längerer Geschmackwärzchen, welche in einer rundlichen und sehr flachen Grube stehen und beim Blutsaugen gewiss vorzugsweise erregt werden. *h* Der Gaumen; er ist mit vielen härtlichen Höckern versehen, welche vorn fünf regelmässige mit ihrer Oeffnung nach hinten gerichtete Bogen bilden, hinten aber, wo sie zugleich kleiner werden, unregelmässiger gestellt sind.

Fig. II.

Der vordere Theil des Kopfes von einem Hasen, *Lepus timidus*, in natürlicher Grösse; er ist bestimmt nicht bloss im Allgemeinen die Einrichtung des Mundes bei den Nagern abzubilden, sondern auch zugleich ein starkes Beispiel von der beim Menschen und den meisten Säugethieren nur als krankhafte Bildung vorkommenden Spaltung der Oberlippe, sowie von der bei vielen Säugethieren *) vorhandenen inneren Behaarung des Mundes zu geben. *a* Die Nase. *b b* Die beiden Hälften der gespaltenen Oberlippe. *c* Die Unterlippe, welche, wie die obern, an ihren aufeinanderpassenden Rändern überall fein behaart ist. *d* Die weiche mit vielen Geschmackwärzchen versehene Zunge. *e e* Die beiden oberen in der Backe an die Schneidezähne zur seitlichen Schliessung der Mundhöhle sich anlegenden Höcker, welche der Anfang einer nach hinten verlaufenden, allmälig schwächer werdenden Falte der innern Mundhaut sind. *f f* Ein Paar ähnliche, ebenfalls nach hinten in eine Falte auslaufende Höcker, welche sich an die untern Schneidezähne anlegen. *g* Die behaarte Stelle in der rechten Backe; sie erstreckt sich vom Mundwinkel fast bis zum ersten Backenzahne, und wird nach oben und unten von den eben erwähnten vorspringenden und nach hinten convergirenden Falten begränzt; die zum Theil mehrere Linien langen und steifen Haare sind alle einwärts und nach hinten gewandt und erfüllen die ganze Lücke, die sich jederseits zwischen den Schneide- und Backen-Zähnen findet.

Fig. III.

Der Kopf eines Ziesels, *Arctomys Citillus*, in natürlicher Grösse von vorn und unten angesehen; — der Mund ist weit geöffnet und die Mundwinkel sind etwas nach Aussen gezogen, um in einem Bilde den ganzen Apparat der Beckentaschen zeigen zu können. Auf der rechten Seite des Kopfes ist nur die Haut weggenommen worden, auf der linken wurden aber auch, um die Backentasche ganz frei zu zeigen, die oberflächlichen Muskeln, Gefässe u. s. w. entfernt. *a* Die Nase. *b b* Die tiefgespaltene Oberlippe, welche sich auf beiden Seiten in einen neben den oberen Schneidezähnen gelegenen und mit Haaren besetzten Wulst nach Innen fortsetzt. *c* Die Unterlippe. *d d* Die beiden neben den unteren Schneidezähnen stehenden Höcker der inneren Mundhaut. *e* Die in der Mitte gefurchte und mit vielen weichen kleinen Geschmackwärzchen versehene Zunge. *f* Der Gaumen, welcher unmittelbar hinter den Schneidezähnen einen grossen Höcker, dann aber bis in die Gegend des letzten Backenzahnes eine doppelte Reihe bogenförmiger Erhabenheiten trägt. *g g* Der vordere Rand des mit sehr dünner Mundhaut überkleideten *Masseter;* er bildet die hintere Gränze der Oeffnung der Backentasche. *h h* Die in den Backen gelegenen weiten und nach vorn runden Eiergänge der Backentaschen. *i* Die rechte Backentasche; sie wird von einer dünnen Muskelhaut bekleidet, welche von dem Halstheile des Unterhautmuskels herrührt. Unterhalb der Beckentasche verläuft ein schmales Bündel von starken Muskelfasern, welche vom Hautmuskel in der Rücken- und Schultergegend kommend, zur Unterlippe gehen; vorn beim Mundwinkel sieht man die stärkeren Fasern des Ringmuskels des Mundes. *k* Die linke, auf dem starken *Masseter* ruhende Backentasche, von den sie bedeckenden oberflächlichen Muskeln, dem Zellgewebe u. s. w. befreit; sie besteht aus einem Beutel der sehr fein werdenden Mundhaut über welchen sich feine Fasern des Trompetermuskels legen, welche der Länge nach verlaufend, sich am blinden Ende der Backentasche, stärker werdend, in einen eignen Rückwärtszieher vereinigen, welcher unter dem Hautmuskel schräg nach hinten und unten zur vordern Spitze des Brustbeines herabgeht. Diese Muskelfasern können, jenachdem mehr ihr vorderer oder ihr hinterer Theil wirkt, die Backentasche sowohl verkürzen als verlängern, und dienen mithin gleich sehr bei der Ausleerung wie bei der Anfüllung dieses Behälters *).

---

*) Die innere Behaarung der Backen fand ich ausser den bekannten anderen Nagern noch bei *Arctomys Citillus*, beim *Pteromys*, *Hystrix prehensilis*, beim *Agouti* und beim *Paca;* Lichtenstein beobachtete sie auch bei *Ascomys canadensis;* sie kommt aber nicht bloss den Nagern zu, denn ich fand sie auch bei *Myrmecophaga didactyla*, und bei *Manis pentadactyla* und *tetradactyla*.

*) Beim *Paca* finde ich diesen Muskel auch am vordern Ende des Brustbeines angeheftet, während andere Nager mit grösseren Backentaschen ihn weiter rückwärts an der Schulter und selbst an den Lendenwirbeln ansitzend zeigen.

l l Die beiden Hälften des Unterkiefers. *m* Die vordere Spitze des Brustbeines. *n* Die rechte Schulter. *o* die linke Schulter. *p* Der durch den Hautmuskel durchscheinende Rückwärtszieher der rechten Backentasche. *q* Derselbe Muskel auf der linken Seite, blossgelegt. *r r* Die grossen Brustmuskeln. *s s* Die Augen. *t t* Die kurzen Ohren.

Fig. IV.

Der Kopf von *Ascomys canadensis* Lichtenst., oder *Saccophorus bursarius* Kuhl, in natürlicher Grösse von der linken Seite, ein Beispiel äusserer Backentaschen gebend. Die Zeichnung ist nach einem ausgestopften Exemplare im hiesigen zoologischen Museum, an welchem aber die Säcke fälschlich nach aussen umgekehrt sind, so angefertigt worden, dass die äussere Backentasche ihre normale Lage einnimmt. Es liegt dies merkwürdige Organ seitwärts an der Backe dicht unter dem ungemein gewölbten und hervorragenden Jochbogen, an der äussern Seite des nur schmalen Unterkiefers und mag, wenn es sehr ausgedehnt ist, mit seinem hintern blinden Ende mehr oder weniger bis zum Halse herabhängen. Innerlich ist dieser Sack mit einer dünnerwerdenden Fortsetzung der äusseren Haut bekleidet und überall mit feinen braunen Haaren besetzt. Der Eingang zu dem Sacke ist eine längliche, nahe am Mundwinkel flach beginnende und nach hinten immer tiefer werdende Spalte, deren oberer Rand durch eine stark hervorspringende Hautfalte, welche die Spalte wohl zu verschliessen geeignet ist, begränzt wird. Dass dieses Organ wirklich eine äussere Backentasche sey, lässt sich nicht bezweifeln; es hat mithin gar keine Aehnlichkeit mit der Grube an der Backe des *Paca*, die eine blosse Einsenkung der Haut unter dem ungeheuren Jochbogen ist, sehr wahrscheinlich bei starker Anfüllung der inneren wahren Backentaschen ganz verschwindet, und wie ich gefunden habe, bei dem neugebornen *Paca*, bei welchem der Jochbogen und die inneren Backentaschen verhältnissmässig noch klein sind, ganz fehlt. *a* Die stärkste Hervorragung des Jochbogens, wo der Schädel eine Breite von zwei Pariser Zollen und zwei Linien hat, und somit fast breiter als überhaupt lang ist. *b* Die unter dem Jochbogen hervorragende Hautfalte. *c* Die nur mässig ausgedehnte äussere Backentasche. *d* Der Eingang zu dieser.

Fig. V.

Die rechte Hälfte des Kopfes eines jungen *Delphinus Delphis* *) von Innen angesehen, und um die Hälfte verkleinert. Der Kopf ist so gespalten worden, dass die Zunge und der Schlund ganz blieben; erstere ist zugleich etwas nach der linken Seite gezogen worden. *a* Die leere Schädelhöhle. *b* Der rechte Gelenkhöcker des Hinterhauptbeines. *c* Der Oberkiefer. *d* Die Pflugschaar. *e* Die Spitze der rechten Unterkieferhälfte. *ff* Die zwischen der oberen Fläche des Schädels und der Haut gelegene Speckmasse. *g* Die Zunge; sie liegt grade und wenig beweglich auf dem Boden der Mundhöhle und ist bei *g*, wo sich ein kurzes Zungenbändchen findet, angeheftet; ihre Seitenränder sind gerade und in einer scharfen Kante auslaufend; ihr vorderes etwas breiteres Ende ist stark gefranzt; — die ganze Oberfläche ist mit einem dicken glatten Epithelium überzogen und zeigt auch nicht die mindeste Spur von Geschmackwärzchen, wohl aber eine grosse Menge feiner Oeffnungen der an der Zungenhaut befindlichen kleinen Schleimdrüsen. *h h* Die innere von der Zunge bis zur rechten Unterkieferhälfte sich erstreckende Mundhaut; sie ist hinterwärts gefaltet, weil die Zunge etwas nach links und unten gezogen ist. *i* Dieselbe Haut der linken Seite, herabhängend. *k* Die zahlreichen kleinen Drüsenöffnungen auf dem hinteren Theile der Zunge. *l* Grössere Drüsenöffnungen an der Wurzel der Zunge; einige sind einfache Krypten mit enger Oeffnung; andere haben grössere Mündungen und sind innerlich durch Scheidewände in mehrere Zellen abgetheilt *). *m* Eine Drüsengruppe, welche vielleicht die linke Tonsille vorstellt. *n* Dieselbe auf der rechten Seite. *o o* Gruppen von zahlreichen, zwischen der Zunge und *m* und *n* gelegenen Drüsenöffnungen. *p p* Drüsenöffnungen am Gaumensegel. *q q r r* Der doppelte, durch den bis in die Nasenhöhle hinaufragenden Kehlkopf abgetheilte Uebergang der Mundhöhle in den Schlund; von dem linken Gange *q q*, der durch die Fischbeinsonde angedeutet ist, musste die äussere Wand abwärtsgelegt gezeichnet werden, während der rechte *r r* hinter dem Kehlkopfe fortläuft. *s* Der Schlund, in welchem sich beide Gänge hinter dem Kehlkopfe vereinigen. *t* Die abgeschnittene Luftröhre. *u* Der Kehlkopf. *v* Das obere Ende desselben, welches in der Nasenhöhle steckt. *w—z* Der ganze Nasenkanal, durch welchen die silberne Sonde geführt ist. *w* Die Blashöhle, oder die gemeinschaftliche hintere, schräg aufwärts und vorwärts führende Abtheilung der Nasenhöhle. *x x* Die einfache zur Blashöhle aus dem Rachen führende *Choana*. *y y* Der vom Oberkiefer, Gaumenbeine, der Pflugschaar und dem vordern Keilbeine gebildete Nasengang der rechten Seite; er ist ziemlich eng, fast gerade aufsteigend und von den Seiten etwas zusammengedrückt; — in seinem untern, hier nicht sichtbaren, Theile öffnet sich die vom Ohre stark aufwärtssteigende *Tuba eustachiana* mit einer engen Mündung, welche noch obenein durch eine von dem aus der Mundhöhle kommenden Wasser andrückbaren Hautfalte verschlossen werden kann. *z* Das Spritzloch, *Spiraculum*, oder die, beiden Nasengängen gemeinschaftliche, äussere Nasenöffnung; unter ihm sieht man die Spritzhöhle, d. h. die gemeinschaftliche vordere, mit einem schrägen glatten Epithelium ausgekleidete und stark gefaltete Nasenhöhle, in welcher sich zwei von dünnen Knorpelplatten unterstützte muschelartige Gebilde finden. Unten sieht man in dieser Spritzhöhle den rechten Nasenkanal geöffnet, und auf dieser mit einem dicken Epithelium überzogenen Stelle endigen sich die feinen durch die Siebplatte dringenden Fädchen, welche Manche für Riechnerven ausgeben, ich aber nach Untersuchungen an mehreren frischen Delphinen nur für kleine Blutgefässe halten kann. — Hinter dieser Spritzhöhle zeigt sich die Oeffnung eines Kanales, welcher in der Quere läuft, sich an der äussern Wand der Höhle unter den Muscheln öffnet, und nichts Anderes als die Höhle der oberen querliegenden Muschel ist. — Auf der Stelle, wo die Nasengänge sich in die Spritzhöhle einsenken, findet sich nach Aussen eine vorspringende, das Wasser wohl herein, aber nicht zurücklassende Klappe, und nach vorn eine grosse fette mit Sehnen und Muskelfasern durchwebte Wulst, welche mit ihrer Convexität die Oeffnung verschliesst und das Wasser ebenfalls nicht zurücklässt. Da nun die Spritzhöhle überall mit vielen Muskelfasern umgeben ist, so kann sie das in ihr befindliche Wasser mit grosser Kraft durch das Spritzloch heraustreiben, und wenn dies geschehen ist, sich ganz und gar so zusammenziehen, dass alle Wandungen sich berühren und die Convexität der einen Muschel in die Concavität der anderen sich hineinfügt; somit kann durch das gleichzeitig zusammengezogene *Spiraculum* von oben her kein Wasser in die Spritzhöhle eindringen. In der Gegend der vorderen Muschel sieht man noch die Oeffnung eines kleinen querliegenden, jederseits blind geendeten und mit Schleim angefüllten Kanales; seine Bedeutung ist mir nicht ganz klar; vielleicht dient er dazu, eine grössere Spannung der benachbarten Theile hervorzubringen.

---

*) Er war in der Nähe von Nizza gefangen und mir lebend gebracht worden, starb aber plötzlich mit Zuckungen, als ich in einem grossen Steinbehälter ihm frisches Seewasser geben liess; er war etwa drei Fuss lang und zeigte die vorderen Zähne noch verborgen, die mittleren zwar hervorragend, aber noch mit Haut bekleidet, und nur die hinteren frei.

*) Bei einem neugebornen *Delphinus Phocaena* fand ich die vom Kehlkopf bis zur Spitze 3″ lange, vorn stärker und feiner gefranzte Zunge bis zur äussersten Spitze angewachsen und nirgends frei, als am vordern Seitenrande; sie ist überall ohne Geschmackwärzchen und mit dicker Hornhaut bedeckt, drüsenreich und in der Mitte ihrer Länge mit neun grossen fachichten Schleimdrüsen versehen, welche wie die *Papillae vallatae* einen gleich schenklichten Winkel bilden; sie haben also die Stellung, aber nicht den Bau, der grossen Geschmackwärzchen. — Was endlich die Nerven der Zunge bei *Delphinus Delphis* und *Phocaena* anlangt, so fand ich den nur in der vordern Hälfte der Zunge vertheilten Ast vom 5. Paare auffallend klein und nur von gleicher Dicke mit dem *N. hypoglossus* mit dem er anastomosirte; letzterer und der *N. glossopharyngeus*, welcher nicht bis an die Oberfläche der Zunge zu verfolgen ist, stehen im Verhältniss zur Zunge und zeigen nichts Abweichendes.

Fig. VI.

Die Zunge von *Myrmecophaga didactyla* in natürlicher Grösse; sie ist sehr lang, fast walzenförmig und ungemein elastisch, welches davon herrührt, dass ihre eigenthümlichen Muskelfasern quere Ringe sind, welche eine Scheide für einen in ihrer Achse gelegenen langen und spindelförmigen Faserknorpel bilden. Die obere Fläche der Zunge ist vorn mit feinen rückwärtsgekehrten ziemlich steifen Haaren besetzt, die nach hinten zu, wo die Zunge weicher und glatter wird, allmälig sich verlieren. Die Geschmackwärzchen, welche diesem Thiere ganz abgesprochen werden, fehlen doch nicht ganz, insofern sich wenigstens zwei verhältnissmässig grosse *Papillae vallatae* auf der Zungenwurzel finden. Die Fähigkeit dieser und verwandter Thiere, ihre wurmförmige Zunge eben so stark hervorstrecken als zurückziehen zu können, ist darin begründet, dass Zungenbein und Kehlkopf sehr tief am Halse liegen, und die starken und langen *Musculi genio-hyoidei* und *genio-glossi* die Zunge daher weit vorschieben können, während der mit dem *hyoglossus* verbundene, sehr dicke, runde und von einer eigenen starken Aponeurose überall umgebene *sternohyoideus* sehr tief am Brustbein angeheftet ist, und somit eben so bestimmt als kräftig die Zunge rückwärtsziehen kann. Die Ingestion der Ameisen scheint wenig durch den fettigen, wohl nur Geschmeidigkeit bezweckenden, Saft der bekannten in der Backe gelegenen Drüsen, befördert zu werden, sondern vielmehr durch die rückwärtsgerichteten steifen Haare der Zunge, durch ähnliche innerlich die Backen einnehmende Haare, durch den mit Höckern und vorspringenden Bogen versehenen Gaumen, sowie durch die röhrenförmige der Zunge ganz entsprechende Gestalt der Mundhöhle gut geschehen zu können. Auch erleichtert der aus zahlreichen, neben der Zunge gelegenen, Schleimdrüsen und aus den verhältnissmässig grossen Tonsillen abgesonderte Saft das Herunterschlucken der von den breiten Unterkieferrändern gegen den Gaumen zerdrückten Ameisen *). *a* Der ungewöhnlich lange vordere freie Theil der Zunge. *b* Das Zungenbändchen. *c* Die beiden *Papillae vallatae*. *d* Eine tiefe Grube, die sich hinter der Zunge bei deren Zurückziehung bildet. *e* Eine halbmondförmige Hautfalte, unter welcher sich dann die Zunge zurückzieht. *f* Der Kehlkopf.

Fig. VII.

Der Kopf einer jungen *Manis pentadactyla*, von vorn mit ausgestreckter und aufgebogener Zunge. Hier verhält sich der Mund und die Zunge ähnlich. Die Mundöffnung ist klein und dadurch noch fester geschlossen, dass die Seitentheile der Oberlippe weit über die der untern hinabreichen. Auch hier sind die Backen innerlich mit vielen rückwärtsgewandten Haaren besetzt. Die Zunge, sehr lang, locker angeheftet und eben so weit vor- und rückwärtsschiebbar wie bei den Ameisenfressern, ist fast überall auf ihrer obern Fläche mit feinen rückwärtsgerichteten Haaren besetzt; nur an der Wurzel finden sich drei in ein Dreieck gestellte *Papillae vallatae*. Die Spitze der breiten, flachen und scharfkantigen Zunge ist zweimal tief eingekerbt. Einen Faserknorpel in der Zunge konnte ich nicht wahrnehmen **). *a* die Nase. *b b* Die Augen. *c c* Die Ohröffnungen. *d d* Die über die Unterlippe überfassenden Seitentheile der Oberlippe. *e* Die Unterlippe. *f* Die Zunge.

Fig. VIII.

Ein viereckiges Stück vom vordern Theile der Zunge einer erwachsenen persischen Löwin, einmal vergrössert, ein Beispiel von hakenförmiger Bewaffnung der Zunge und von sehr langen Geschmackwärzchen gebend. — Die in acht queren und in vier längslaufenden Reihen erscheinenden Haken sind sehr regelmässig im *Quincunx* gestellt.

*) Beiläufig bemerke ich hier, dass die sehr bewegliche Spitze der Schnauze einen ziemlich grossen in jungen Individuen knorpligen, in älteren aber verknöcherten Rüsselknochen enthält.

**) Bei *Manis detradactyla* ist der Mund ähnlich gebaut, nur ist die hinten breite und flache Zunge vorn, wie bei den Ameisenfressern, rund, zugespitzt und nicht eingekerbt; auch konnte ich auf derselben nur zwei *Papillae vallatae* wie beim Ameisenfresser finden.

Fig. IX.

Ein einzelner Haken mit zwei davorsitzenden Büscheln Geschmackwärzchen von derselben Zunge, einmal vergrössert. *a* Die Zungenhaut, worauf der Haken aufsitzt. *b* Der Haken selbst, eine bis anderthalb Linien lang, stark nach hinten gekrümmt, mit einer breiten, hohlen, den Fleischzapfen umgebenden Grundfläche, mit abgerundeter Spitze, — auf der Seite kantig, und hinterwärts flach oder ausgehöhlt. *c* Zwei Büschel langer weicher getheilter Geschmackwärzchen, die vor jedem Haken sitzen und durch dessen vordere Kante von einander abgesondert werden.

Fig. X.

Die Zunge eines erwachsenen Stachelschweines, *Histrix cristata*, in natürlicher Grösse von oben angesehen; sie ist bestimmt, ein Beispiel von vielerlei Geschmackwärzchen und gleichzeitiger borstiger und schuppenförmiger Bewaffnung der Zunge zu geben *). *a* Der Schlund. *b b* Der gespaltene Schlundkopf. *c c* Die beiden Hälften des durchschnittenen und auseinandergezogenen Gaumensegels. *d e f g g* Die Zunge. *e* Feine Haare oder Hornspitzen, welche die ganze obere Fläche der Zunge, die vorderen Ränder, sowie auch die untere Fläche der Zungenspitze dicht bedecken; sie sind auf der oberen Fläche der Zunge alle rückwärtsgekehrt, steif, konisch und sowohl an ihren Seitenrändern wie an der Spitze vielfach eingekerbt und borstenartig; — die unter der Zungenspitze stehenden sind kürzer und mehr nach vorn gerichtet. Zwischen diesen Borsten finden sich hier und da die Geschmackwärzchen, nämlich: *f* Zwei *Papillae vallatae*, auf jeder Seite eine; — *g g* Eine hintere und eine vordere neben der Zungenrinne gelegene Gruppe mittlerer oder rundlicher Geschmackwärzchen; ähnliche finden sich auch einzeln an andern Stellen zwischen den Borsten, sowie am Rande der Zungenspitze, des mittleren Zungentheiles und selbst an der unteren freien Fläche; während der hintere Theil der Ränder jederseits, wie bei mehreren Nagern, etliche zwanzig parallel stehender, von oben nach unten gerichteter und tiefer Einschnitte zeigt. *h h* Die Knochenschuppen vorn auf der Zunge; sie sind mit ihren freien, scharfen und einmal oder mehrmal eingekerbten Rändern rückwärtsgekehrt, stehen in queren Reihen, und alternirend; die mittleren sind die grössten, die vorderen, hinteren und seitlichen sind kleiner und gehen allmälig in die Borsten über. An zwei Zungen von erwachsenen Stachelschweinen zähle ich auf jeder Seite zehn Reihen solcher Schuppen, bei einem neugebornen Thiere dieser Art aber etliche Reihen mehr.

Fig. XI.

Die Zunge von *Stenops gracilis* mit zwei Unterzungen in natürlicher Grösse und von unten angesehen. *a* Die Spitze der eigentlichen Zunge, in ihrer Mitte eine flache Rinne und am Rande einzelne grosse Geschmackwärzchen zeigend. *b b* Die Spitze der zweiten Zunge, oder der ersten Unterzunge; sie besteht aus einem dünnen aber nach hinten etwas dicker werdenden Blatte, das sich jederseits mit seiner scharfen Kante ziemlich weit rückwärts erstreckt, vorn aber schmäler und abgerundet zuläuft. Hinten sind die Ränder dieser Unterzunge ziemlich glatt, nach vorn hingegen sind sie mit allmälig immer länger werdenden vorwärts gerichteten und hornartigen Spitzen besetzt; und es finden sich ähnliche nur kleinere Hornspitzen sogar an der untern Fläche des vorderen Endes dieser Unterzunge. Die obere Fläche derselben zeigt eine schmale vorspringende, in eine Rinne der Oberzunge einpassende Kante; — die untere Fläche aber eine stärkere und fein gezahnte, welche nach vorn in die stärkste mittlere Hornspitze übergeht. *c c* Die dritte Zunge oder die zweite Unterzunge; sie ist vorn nur etwa eine Linie lang und in zwei Spitzen getheilt, ihre scharfen und gezahnten Seitenränder erstrecken sich weiter rückwärts als bei der vorigen.

*) Bei *Histrix prehensilis* finden sich keine Schuppen, aber viele steife rückwärtsgekehrte Borsten, welche auch innerlich in der Backe sitzen.

Fig. XII.

Dasselbe Präparat von der Seite angesehen, um das Verhältniss und die Verbindung der drei Zungen besser zu zeigen. *a* Die Zunge, welche überall mit kleinen runden und rauhen Hornplatten, welche bei starker Vergrösserung in der Mitte vertieft und am Rande mit aufgerichteten steifen Haaren besetzt sind, bedeckt ist; zwischen diesen Hornplatten ragen die rundlichen Enden vieler gleichartiger, gegen die Spitze der Zunge hin häufiger werdender Geschmackwärzchen hervor. *b* Die drei grossen, im gleichseitigen Dreieck stehenden *Papillae vallatae.* *c* Der Kehlkopf. *d* Die erste Unterzunge, mit der folgenden, wie mit der Oberzunge durch ein Zungenbändchen verbunden. *e* Die zweite Unterzunge. *f* Hautlappen und Muskeln unter der Zunge.

Fig. XIII.

Die Zunge von *Hapale auritus* von unten in natürlicher Grösse; sie ist auf ihrer Oberfläche überall mit rückwärtsgekehrten, fast schuppenartig übereinanderliegenden und am freien Rande mit vielen Haaren besetzten Plättchen bedeckt, wozwischen kleine runde Geschmackwärzchen zerstreut sind; auf der Zungenwurzel finden sich drei *Papillae vallatae*, von denen die hintere grösste etwas entfernter, als die beiden vordern von einander, steht. *a* Die gewöhnliche Zunge mit einer tiefen Rinne. *b* Die kleine Unterzunge, seitwärts gezähnelt und vorn in zwei Spitzen auslaufend, sie ist durch ein Bändchen mit der Oberzunge verbunden, in deren Rinne sie sich zum Theil hineinlegen kann. Die feinen Ausführungsgänge der Unterkiefer- und Unterzungen-Drüse öffnen sich in einer Reihe zwischen beiden Zungen. *c* Die abgeschnittenen Muskeln unter der Zunge.

Fig. XIV.

Dasselbe von der Seite angesehen. *a* Die eigentliche Zunge. *b* Die Unterzunge. *c* Die Muskeln und Haut unter der Zunge. *d* Der Kehlkopf.

Fig. XV.

Die Spitze der Zunge eines männlichen erwachsenen Brüllaffen, *Mycetes fuscus*, von unten angesehen und in natürlicher Grösse. Die vom Kehldeckel an gemessene, fast vier Zoll lange Zunge ist mit einem bräunlichen dicken Epithelium bekleidet und überall mit rückwärtsgekehrten ziemlich steifen Spitzen oder Haaren besetzt; zwischen letzteren stehen einzelne rundliche Geschmackwärzchen, und an der Zungenwurzel drei grosse ungewöhnlich weit von einander entfernte *Papillae vallatae* in einem ziemlich regelmässigen Dreieck. Unter der Zunge sieht man eine Unterzunge, zwei Linien lang, in zwei Spitzen auslaufend und dadurch den Uebergang zu einer Speichelfalte oder Speichelwarze bildend, dass sie schon weicher als bei den vorigen Thieren ist, und zwei Ausführungsgänge der Unterzungendrüse enthält, während die hinteren Ausführungsgänge dieser Drüse, so wie die der Unterkieferdrüse, sich mit einer Reihe grosser Mündungen längs den Seitenrändern der Zunge fast bis zur Wurzel hin endigen *).

Fig. XVI.

Sie stellt die Zunge eines erwachsenen *Ursus longirostris* von unten in natürlicher Grösse vor. *a a* Das vordere Ende der Zunge. *b b* Ein seitlicher Ausschnitt für den ersten Backzahn; das davorliegende breitere Stück füllt die Lücke zwischen diesem Zahne und dem Eckzahne aus. *c c* Lappen der Mundhaut neben der Zunge. *d d d* Die beiden auseinandergelegten *Musculi genioglossi.* *eeeeee* Der an der untern Seite der Zunge gelegene, von fester Zellstoffshaut gebildete, Canal für die Zungensehne; er ist aufgeschnitten und auseinandergezogen dargestellt. *f g h i* Die spiralförmige Zungensehne, oder der sogenannte Tollwurm, *Lyssa*, der seinem Gewebe nach zu dem elastischen Systeme zu gehören scheint. *f* Deren vorderer fast faserknorplige Theil. *g* Das vordere Ende desselben. *h* Die Stelle, wo dies Organ dünner, weicher und sehnenartig wird. *i* Das hintere, zwischen beiden *M. genioglossis* fadenartig verlaufende Ende.

Achte und neunte Tafel.

Der Zweck dieser achten, und der folgenden Tafel ist, durch Abbildungen die in dieser Klasse so sehr verschiedenartigen Formen des Magens darzustellen, und mit den einfacheren und niederen anfangend, die allmälige in Gestalt und Struktur vollkommener werdende Bildung dieses Organes zu zeigen. Einige Beispiele von der inneren Beschaffenheit des Darmes und von den so abweichenden Formen der Blinddärme machen den Beschluss.

Erklärung der einzelnen Figuren.

Fig. I.

stellt den Magen eines sehr grossen Wallrosses, *Trichecus Rosmarus* in sechsmaliger Verkleinerung vor; er war eingesalzen, wurde eingewässert, stark aufgeblasen und so abgebildet; durch senkrechte Stellung, längliche Form und geringe Weite erinnert er an die Magen vieler Amphibien und Fische. Die Länge seiner Achse beträgt ungefähr 3′ und 4″, — die seines grossen Bogens 4′ und 3″, die des kleinen 2′, 8″; der grösste Umfang aber 2′, $4\frac{1}{2}$″. Die Wände des Magens sind gleichmässig dick, fleischig und mit einer ziemlich drüsenreichen Schleimhaut ausgekleidet. *a* Die dickwandige und einer bedeutenden Erweiterung fähige Speiseröhre; sie zeigt eine starke aus spiralförmigen Fasern gebildete Fleischhaut, und an ihrem Ende innerlich einen schmalen vorspringenden Rand, als Abgränzung vom Magen, von welchem sie sich übrigens auch durch ein festeres Epithelium unterscheidet. *b* Der Magen, welcher in seinem grösseren Theile innerlich schwache unregelmässige Falten zeigt. *c* Eine schwache Andeutung von Blindsack. *d* Das umgebogene und verengere auch faltenlose Pförtnerende des Magens. *e* Die ringförmige nur wenig vorspringende Pförtnerklappe. *f* Der Anfang des Zwölffingerdarmes.

---

*) Ein ähnliches Rudiment von Unterzunge fand ich bei allen von mir untersuchten amerikanischen Affen, nämlich bei einem Männchen und einem Weibchen von *Mycetes fuscus*, bei *Ateles Paniscus*, sehr vielen Exemplaren von *Cebus capucinus*, *robustus* u. s. w. — ferner bei *Callithrix sciurea* und *cuprea Spix*, bei mehreren *Hapale Jachus*, und bei drei Exemplaren von *H. penicillatus*, dann auch bei *Midas Rosalia.* Von den Affen der alten Welt sahe ich sie nur bei Halbaffen, und zwar bei zwei Exemplaren von *Lemur Mongoz* und bei einem *Stenops gracilis*, bei welchem letzteren sie am stärksten und in meinem Exemplare zugleich doppelt ist; weder bei *Semnopithecus leucoprymnus mihi*, noch bei den vielen von mir untersuchten Meerkatzen und Pavianen konnte ich etwas Anderes als eine Speichelwarze oder eine Speichelfalte, wie beim Menschen, finden.

Fig. II.

Der Magen einer alten männlichen gestreiften Hyäne in halber Grösse, als Beispiel eines sehr einfachen der Kugelform sich nähernden Magens, und zugleich bestimmt, die grosse Weite des Schlundes und Magens bei den Raubthieren zu zeigen. *a* Die weite Speiseröhre, deren oberhalb mehr spiralförmig laufende Muskelfasern, am untern Ende mehr gerade verlaufen und strahlig in den Magen übergehen. *b* Der obere Magenmund, welcher innerlich die Gränze zwischen Speiseröhre und Magen nur sehr schwach andeutet. *c* Der obere auffallend kurze Bogen des Magens. *d* Der kaum merkliche Blindsack. *e* Der umgebogene Pförtnertheil. *f* Die erste Spur einer Abschnürung des Magens in eine linke und rechte Hälfte, hier nur durch stärkere Entwicklung der Muskelfasern angedeutet. *g* Der Pförtner, der ziemlich drüsenreich und mit einer ringförmigen ziemlich vorspringenden Falte versehen ist. *h* Der Zwölffingerdarm.

Fig. III.

ist der Magen eines Vari, *Lemur Macaco* *), um die Hälfte verkleinert; er ist geeignet, bei übrigens einfachem Baue eine stärkere Entwicklung des Blindsackes und deutlichere Abtheilung des Magens in eine linke und rechte Hälfte zu zeigen. *a* Die Speiseröhre, welche fast ohne Grenze in den Magen übergeht. *b* Der Blindsack. *c* Die durch starken Einschnitt des oberen Bogens bezeichnete Gränze der beiden Magenhälften. *d* Der rechte stark umgebogene Magentheil. *e* Der Pförtner, durch zirkelförmige, stark vorspringende Klappe eben so innerlich wie äusserlich scharf bezeichnet. *f* Der weite, dünne und faltenlose Zwölffingerdarm.

Fig. IV.

Der Magen eines neugebornen Bibers, umgekehrt, in natürlicher Grösse; er ist wegen stärkerer, durch eine innere Falte vervollkommneter Abtheilung in eine linke und rechte Hälfte, wegen einer klappenartigen Einrichtung der Cardia und wegen der vielen, an der Einmündung der Speiseröhre gelegenen und an den Drüsenmagen der Vögel erinnernden grossen, hier zur Erweichung des trockenen Futters bestimmten Drüsen, sehr merkwürdig. *a* Die Speiseröhre, innerlich mit vier, vorn, hinten und zu beiden Seiten der Länge nach herablaufenden und stark vorspringenden Doppelfalten bezeichnet. *b* Die Klappe des obern Magenmundes, aus vier bogenförmigen Abtheilungen bestehend, deren bei Erwachsenen längere und zuweilen doppelte Spitzen aufwärts gegen die Schlundfalten gerichtet sind; diese Klappe gränzt das weisse und glatte Epithelium der Speiseröhre von der rötheren, dickeren und leichtgefalteten Schleimhaut des Magens scharf ab. *c c* Die linke grössere Magenhälfte. *d* Die rechte kleinere, umgebogene, gegen den Pförtner hin allmälig dicker und muskulöser werdende Magenhälfte. *e* Eine in die Magenhöhle von oben herab weit hineinragende quere Falte, welche die beiden Magenabtheilungen scheidet; sie enthält selbst Muskelfasern, wird aber, wie die starke Umbiegung des rechten Magentheiles, hauptsächlich dadurch gebildet, dass in dem kleinen Bogen des Magens starke Muskel- und Sehnen-Fasern verlaufen, welche den Pförtner der Cardia nähern; ausserdem findet sich an der vordern wie an der hintern Wand des Magens ein durch die Bauchfellhaut durchscheinender, beim erwachsenen Biber wohl einen Zoll breiter, dicker und glänzender Sehnenstreifen, welcher, vom stark muskulösen Pförtnerende entspringend, bogenförmig über die Einschnürungsstelle des Magens hinweg läuft, und sich als dickes Muskelband bis zur grossen Drüse fortsetzt. Es darf wohl kaum erinnert werden, dass die letztere Einrichtung, die sich in dieser Figur nicht angeben liess, einige Aehnlichkeit mit den Muskeln der körnerfressenden Vögel hat. *f* Die ringförmige, stark vorspringende und drüsenreiche Pförtnerklappe. *g* Der Darmanfang. *h* Die grosse und dicke Magendrüse. *i* Drei grössere, aus mehreren Fächern bestehende Drüsenöffnungen; die Eingänge zu den einzelnen Drüsen liegen schräge und können bei zusammengezogenem Magen durch halbmondförmige Falten verschlossen werden. *k k k* Drei Gruppen kleinerer Drüsenöffnungen. *l* Zwei durchsichtige und sehr dünne Stellen hart neben der Drüse; die Magenwand besteht hier nur aus der serösen und innersten Haut, während die mittleren fehlen.

*) Die Abbildung dieses seltenen Thieres bei Büffon ist sehr abweichend und scheint nach einem Magen, bei welchem das kleine Netz abgetrennt worden war, angefertigt zu sein, daher die grössere Länge und niedere Umbiegung desselben; auch scheint Büffon's Exemplar jünger gewesen zu sein, als das von mir zu Paris untersuchte, welches, nach der Grösse zu urtheilen, viel älter gewesen war.

Fig. V.

Ein Stück des Magens von einem erwachsenen Biber in natürlicher Grösse; er ist bestimmt, die Verschiedenheiten zwischen dem alten und jungen Thiere in Ansehung des oberen Magenmundes und der grossen Drüse zu zeigen. *a* Die abgeschnittene Speiseröhre. *b* Der obere Magenmund mit den Längsfalten in der Speiseröhre. *c c c c c c* Sechs einzelne, zum Theil wieder eingeschnittene Hautlappen, welche in die Cardia hineinhängen; sie entsprechen den vier Längsfalten in der Speiseröhre, so dass die vordere und hintere etwas stärkere Falte in zwei solcher Läppchen ausläuft; vielleicht ist dies jedoch nur individuelle Bildung, so wie die Verschiedenheiten, welche *d d* die grosse Schleimdrüse des Magens in Ansehung deren Oeffnungen von der des Neugebornen zeigt.

Fig. VI.

Der Magen eines jungen langschwänzigen Schuppenthieres, *Manis tetradactyla*, in natürlicher Grösse; er zeigt die Abtheilung in eine linke und rechte Hälfte noch deutlicher als der Bibermagen, insofern der Winkel, den beide Hälften oben bilden, noch spitzer, die innere auf dieser Stelle sitzende Falte noch stärker vorspringend, und obenein die innerste Magenhaut in beiden Abtheilungen sehr verschieden ist. Sehr ausgezeichnet ist bei den Schuppenthieren die ungemeine Dicke und Härte des Pförtnertheiles, welcher durch die Stärke und Röthe seiner Fleischhaut an den Magen der körnerfressenden Vögel mahnt. *a* Die Speiseröhre, welche von dem Magen durch eine halbmondförmige Falte innerlich scharf abgegränzt ist. *b* Die linke dünnhäutige und durchsichtige Magenhälfte. *c* Die rechte Magenhälfte, welche gegen den Pförtner hin immer dicker und dunkler wird. *d* Der dünnhäutige faltenlose Zwölffingerdarm.

Fig. VII.

Zeigt in natürlicher Grösse den Magen eines jungen kurzschwänzigen Schuppenthieres, *Manis pentadactyla*; er weicht in Gestalt von dem vorigen etwas ab, was jedoch zufällig sein kann. *a* Die Speiseröhre. *b* Die linke dünnwandige Magenhälfte im zusammengefallenen Zustande. *c* Die rechte Magenhälfte, welche ihrer dicken Wände wegen nicht zusammenfällt. *d* Der Anfang des Darmes. *e* Eine grosse körnige Drüse, welche an dem grossen Bogen beim Anfange der rechten dickeren Magenhälfte gelagert ist; sie liegt zwischen der hier weggenommenen Muskelhaut und der Zellhaut, besteht aus vielen härtlich anzufühlenden rundlichen, wie Hirsekörner grossen, durch Zellgewebe verbundenen Läppchen, ist länglich rund, etwa 5''' lang, 4''' breit und etwas über eine Linie dick; sie öffnet sich nach Innen auf derselben Stelle mit einer weiten aber sehr kurzen Mündung. Bei dem freilich jüngeren Exemplare von *Manis tetradactyla*, das mir zu Gebote steht, ist diese übrigens an derselben Stelle liegende Drüse kaum halb so gross.

Fig. VIII.

Stellt denselben Magen aufgeschnitten und, um ihn glatt ausbreiten zu können, an seinem untern Rande zweimal eingekerbt vor; es ist diese Zeichnung bestimmt, die merkwürdige innere Einrichtung des Magens der Schuppenthiere deutlich zu machen. *a* Die Speiseröhre. *b* Die halbmondförmige, fast am obern Magenmunde befindliche Klappe; sie sitzt an der linken Seite der Cardia an, ist mit ihrem concaven Rande nach rechts gewandt, und ist wohl bestimmt, die vielleicht noch lebenden Insekten nicht in den Schlund zurückkehren zu lassen. *c c c c* Der linke dünnwandige Magentheil;

er ist mit einem weissen, glatten und glänzenden Membran, der Fortsetzung des Epithelii in der Speiseröhre ausgekleidet. *d d d* Die rechte kleinere dickwandige Magenhälfte, welche sich auch durch die Beschaffenheit ihrer inneren Haut scharf von der linken abgränzt, indem sie mit einer im Weingeiste gelbbräunlich gewordenen dicken Schleimhaut ausgekleidet ist, welche überall mit kurzen konischen Spitzchen, die grösstentheils Schleimdrüsen zu sein scheinen, besetzt ist. Da wo das obere *d* steht, d. h. am Pförtnerende des oberen Magenbogens, zeigt sich eine stark vorspringende länglichrunde, aus Zellstoff gebildete Wulst oder ein Höcker, welcher in eine ihm gegenüberstehende, zwischen diesem *d* und *g* befindliche Grube *) hineinpasst, und den Ausgang aus dem Magen zu schliessen wohl im Stande ist. Diese Einrichtung findet sich auch bei *Manis tetradactyla*. *e* Eine stark vorspringende quere Falte, welche innerlich gerade an der Stelle ansitzt, wo in der kleinen Curvatur der tiefe Einschnitt endigt; sie läuft sowohl an der hintern als vordern Magenwand schwächer werdend und sich allmälig verlierend herab, und macht oberhalb grade die Gränze zwischen dem weissen glatten Epithelium der linken Magenhälfte und zwischen der drüsenreichen Schleimhaut in dem Pförtnertheile. *f f* Die dicke Muskelhaut der rechten Magenhälfte. *g g* Die sie bekleidende hier ebenfalls dicke Schleimhaut. *h* Die Pförtnerklappe. *i* Der Anfang des Zwölffingerdarmes. *k* Die Mündung der in voriger Figur abgebildeten grossen Magendrüse.

Fig. IX.

Als Beispiel unverhältnissmässiger Grösse und mehrfacher durch Muskelbündel hervorgebrachter Einschnürung und Zellenbildung möge der Magen eines seltenen ostindischen Affen, des *Semnopithecus leucoprymnus mihi* **) dienen. Er ist um zwei Dritttheile verkleinert, und von vorn und unten betrachtet dargestellt worden. *a* Die Speiseröhre. *b* Die obere und hintere von den vier grossen Zellen, in welchen der linke sehr weite Blindsack des Magens abgetheilt ist. *c c* Die beiden vorderen Zellen des Blindsackes. *d d d* Die rechte, lange, enge und gleich einem Colon in Haustra abgetheilte Magenhälfte. *e* Das etwas muskulösere und deshalb mehr dickwandige Pförtnerende, welches durch eine schmale ringförmige Klappe vom Darm abgegränzt wird. *f* Der faltenlose Zwölffingerdarm. *g g g* Ein starkes Muskelband, welches an dem grossen Bogen des Magens verläuft und mit einem ähnlichen, welches an der kleinen Curvatur sich befindet, hauptsächlich die Einschnürungen verursacht.

Fig. X.

Der Magen eines halberwachsenen weiblichen Kanguroos, *Halmaturus giganteus*, von vorn, und in natürlicher Lage, aber um zwei Dritttheil verkleinert; er soll einen noch höheren Grad der schon in der vorigen Figur gezeigten Darmähnlichkeit des Magens darstellen, indem an ihm die Länge und Zellenbildung noch stärker, der dort noch weite Blindsack hier auch eng, lang und darmähnlich ist, und endlich durch Verschiedenheit seiner inneren Auskleidung an einzelnen Stellen, und durch starke Drüsenentwicklung ein höherer Grad der Ausbildung und ein Uebergang zu noch mannichfaltigeren Formen gegeben wird. *a* Die verhältnissmässig sehr enge und muskulöse Speiseröhre, welche sich hinterwärts und sehr niedrig in den Magen einsenkt. *b* Der darmähnliche Blindsack, der beim Kanguroo nach rechts und abwärts gewandt ist; er ist, wie der ganze Magen, stark zellig und zeigt an seinem untern Ende zwei blinde Anhänge, von denen der untere (*c*) bis zur punktirten Linie mit Schleimhaut ausgekleidet und vier grosse, den Peier'schen Drüsen des Darmes ähnliche Gruppen von Schleimdrüsen zeigt; — der andere aber (*d*), hier in der Verkürzung gesehen, sonst gleich grosse, mehr hinterwärts gewandt und, wie der übrige ganze Blindsack, mit einem weissen glatten Epithelium, gleich dem der Speiseröhre, ausgekleidet ist. *e e* Der niedersteigende Theil des Magens, an welchem die Milz anliegt; er ist an seiner inneren nach rechts gewandten Seite bis zu der punktirten Linie noch mit weissem glatten Epithelium überzogen, in seinem grössten linken Theile aber, wie die folgenden Theile des Magens, mit drüsenreicher weicher und röthlicher Schleimhaut ausgekleidet; die Gränze beider Häute wird durch eine in der Gegend der punktirten Linie verlaufenden stark vorspringenden und Muskelfasern enthaltenden Falte scharf bezeichnet. *f f* Der aufsteigende oder rechte Theil des Magens; gegen den Pförtner hin wird er minder zellig und noch einmal umgebogen (*g*). Dieser ganze Theil des Magens, so wie auch schon die untere Portion des absteigenden Theiles, enthalten, ausser sehr kleinen einzelnen Schleimdrüsen, etliche dreissig grosse Drüsengruppen, die aber in drei vor mir liegenden Mägen weder so gleichförmig, noch in so bestimmten Reihen gestellt sind, wie Home sie abbildet. *h* Der Anfang des Zwölffingerdarmes. *i i i i* Ein starkes Muskelband, welches an der ganzen vorderen Fläche des Magens mit Ausnahme des Pförtnerendes verläuft, und kürzer als der Magen diesen in Zellen abschnürt; ein ähnliches Muskelband findet sich in der Mitte der hinteren Magenwand, der ganzen Länge nach verlaufend, nur geht es an dem Blindsack nicht so weit herab als das vordere. Ein drittes Muskelband zeigt sich an der grossen Curvatur des Magens zwischen *l l*, und ist mithin viel kürzer als die beiden anderen. Aus diesem Grunde hat der Magen nur in der Mitte seiner Länge drei Reihen von Zellen, nämlich eine obere und zwei untere, an beiden Enden aber nur zwei Zellenreihen, d. h. eine obere und eine untere. *k* Ein Ring von Drüsen, welcher dicht hinter der Pförtnerklappe den Anfang des Zwölffingerdarmes umgiebt; es haben diese Drüsen einige Aehnlichkeit mit den Meibom'schen in den Augenliedern. *m* Endlich findet sich im Pförtnerende des Magens selbst auch noch eine Drüse, welche ebenfalls einen, — aber nicht vollständigen Ring bildet, welcher unten schmäler ist und seine beiden breiter werdenden Enden nach vorn und hinten emporkrümmt; es ist eine körnige Drüse ohne solche grosse Mündungen wie die andern Schleimdrüsen des Magens.

Fig. XI.

Der Magen eines Pecari, *Dicotyles torquatus*, von vorn und unten angesehen; es ist, der Raumersparniss wegen, der eines Fötus in natürlicher Grösse abgebildet worden, da er mit dem eines halberwachsenen Pecari völlig übereinstimmt *). Wie die vorigen Figuren unvollkommene Abtheilungen der Magen durch colonartige Zellen dargestellt haben, so sieht man in dieser und den beiden folgenden Abbildungen Beispiele von zipfelartigen Anhängen des Magens, welche als die erste Spur von zusammengesetzten Magen angesehen werden können. *a* Die Speiseröhre. *b* Die linke Magenhälfte mit drei Anhängen, nämlich zwei zipfelförmigen, dem vorderen (*c*) und dem hinteren (*d*), — und einem kleineren, minder abgegränzten rundlichen (*e*). *f* Die rechte Magenhälfte. *g* Der Zwölffingerdarm. *h* Eine starke, den Magen in eine linke und rechte Hälfte absondernde Einschnürung. Das Epithelium der Speiseröhre setzt sich in den Magen fort und bekleidet ihn als eine weisse, glatte und dicke Membran in seinem ganzen mittleren Theile bis zu den beiden punktirten Linien hin; linkerseits ist sie durch

---

*) Ob Whitefield, s. Edinburgh new philos. Journal. Oct. 1829 bis Januar 1830. S. 58., bei Anführung einer kleinen Tasche oder eines Sackes in der Nähe des Pförtners beim *Pangolin* diese Grube, oder den Ausführungsgang der von mir gefundenen Drüse gemeint hat, ist mir nicht deutlich geworden.

**) Vergl. die von mir bei Beschreibung dieses Thieres gegebene ausführlichere Schilderung und andere Abbildungen des Magens in den Nov. Actis phys. medic. Acad. c. L. C. Nat. Cur. T. XII. P. II. S. 501. Tab. XLVI.* b. u. XLVII. Die dort von mir aus mancherlei Gründen aufgestellte Meinung, dass wohl alle Semnopitheken einen solchen Magen haben möchten, scheint sich dadurch zu bestätigen, dass Boie es später vom *Entellus* und *Sürili* bestimmt angiebt. s. Oken's Isis. 1828. Heft. X. S. 1027.

*) Die Abbildung des Pecari-Magen bei Büffon ist etwas abweichend; man sieht aber deutlich, dass dieser Magen nicht aufgeblasen, sondern namentlich in seinem rechten Theile stellweise zusammengezogen ist; wahrscheinlich ist die Zeichnung nach einem frischen, mit Futter angefüllten und durch Muskelwirkung etwas veränderten Magen angefertigt worden.

eine, zumal an der hintern Wand weit vorspringende, und dort starke Muskelbündel enthaltende Falte scharf von der Schleimhaut abgesondert, welche das äusserste Ende der linken Magenhälfte nebst den beiden Zipfeln *c* und *d* überzieht und hier überall viele fein geschlängelte und stark vorspringende Fältchen bildet. Auch der runde Anhang *e*, obgleich überall von dem dicken und weissen Epithelium umgeben, ist wie eine Insel darin abgegränzt und mit weicher röthlicher Schleimhaut überzogen, deren feine Falten fast so stark wie die im zweiten Magen der Wiederkäuer hervorragen, aber nicht so regelmässige Polygonen bilden. — Die rechte Magenhälfte ist von der punktirten Linie auch mit Schleimhaut ausgekleidet, welche weich und glatt ist, und wie die in der äussersten linken Seite einzelne kleine Schleimdrüschen zeigt. — Da, wo sich äusserlich an der grossen Curvatur der tiefe Einschnitt zeigt, findet sich innerlich eine stark vorspringende Falte, die, an der vorderen und hinteren Magenwand emporlaufend, sich nach obenhin allmälig verliert. So wird denn der Magen des Pecari unvollkommen in drei Theile abgesondert, in den mittleren mit dickem Epithelium austapezirten, in den äussersten linken mit den beiden Zipfeln, und in den rechten oder Pförtnertheil, welcher nur mit schwacher ringförmiger Klappe von dem Darme abgeschieden ist.

Fig. XII.

stellt den Magen des *Manatus americanus*, nach Home*) um die Hälfte verkleinert, vor. *a* Die Speiseröhre. *b* Die linke Magenhälfte. *c* Ein solider Anhang desselben, der eine grosse Drüse enthält. *d* Die rechte Magenhälfte. *e e* Zwei zipfelförmige Anhänge, welche sich an der eingeschnürten Stelle zwischen beiden Magenhälften ansetzen; der hintere von ihnen ist der grösseste.

Fig. XIII.

Der Magen des surinamischen Faulthieres, *Bradypus cuculliger*. Wagler., von der hinteren Seite, und um zwei Drittheile verkleinert; er gleicht dem des dreizehigen Faulthieres äusserlich wie innerlich so sehr, dass er auch diesen darstellen kann. Durch seine Grösse und seine mannichfaltige innere Abtheilung macht er sehr geschickt den Uebergang zu den zusammengesetzten Magen. *a* Die enge und fleischige Speiseröhre. *b* Eine durch Punkte als durchscheinend angegebene, von der Cardia zur hintern Magenhälfte gehende Rinne. *c d e f g* Die vordere, im Verhältniss zur Grösse des Thieres auffallend grosse Magenhälfte, welche der linken oder Cardia-Partion anderer Thiere gleicht, und wiederum aus fünf verschiedenen Abtheilungen besteht; nämlich *c* aus einer oberen rechten Zelle, welche innerlich durch eine halbmondförmige scharf vorspringende Falte abgeschieden wird, von *d* einem langen und grossen zipfelförmigen Anhange, der konisch und nach rechts gekrümmt, sich um den ganzen untern Rand des Magens herumschlägt, so dass er sich mit seiner Spitze, die, um sie besser zu zeigen, etwas herabgebogen ist, an die Zelle *g* anlegt. Dieser lange Anhang wird durch vier dünne blattförmige quere und parallel von einer zur andern Seite verlaufende Scheidewände in fünf Abtheilungen geschieden, die nicht untereinander communiciren, wohl aber sämmtlich in die darüber gelegene Zelle *c* sich ausmünden. Die Ansatzpunkte dieser Scheidewände zeigen deutlich, wie die vorderste und hinterste Abtheilung die kürzeste, die mittelste aber, welche die Spitze des Anhangs bildet, die längste ist. *e* ist eine andere grosse Zelle der vorderen Magenhälfte; sie liegt gerade unter der Einmündung der Speiseröhre, und ist vorn viel grösser als in dieser Zeichnung, wo man von hinten nur ihren untersten Theil gewahrt. *f* Die linke oberste Zelle, und *g* die linke grössere und untere Zelle der vorderen Magenhälfte. Alle diese Zellen sind durch halbmondförmige, stark vorspringende und Muskelbündel enthaltende Falten von einander unvollkommen abgegränzt, und enthalten in sich selbst noch wieder hier und da kleinere halbmondförmige Fältchen. Dieser ganze Magentheil wird fast überall mit einzelnen starken und isolirten Muskelbündeln, welche auf manchen Stellen mit den *Musculis pectinatis* des Herzohres viel Aehnlichkeit haben, so umsponnen, dass alle einzelnen Zellen des grossen, mit den zerkauten Blättern der *Cecropia peltata* angefüllten vorderen Magentheiles einer besonderen und starken Zusammenziehung fähig sind. Auch ist dieser vordere Magentheil überall mit einem dicken, harten, faltenreichen, im Spiritus sich leicht lostrennenden, Epithelium ausgekleidet; nur in dem, auch gefässreicheren und viele zerstreute Schleimdrüsen zeigenden zipfelförmigen Anhange (*d*) ist das Epithelium feiner und weicher. *h i* Die hintere kleinere und gewundene Magenhälfte, welche der rechten Abtheilung anderer Magen entspricht, und in der tiefen und grossen Aushöhlung, welche die einzelnen Theile der vorderen grösseren Magenhälfte bilden, versteckt liegt. *h* Die erste Abtheilung dieser hinteren Magenhälfte entsteht mit einer Krümmung aus dem oberen Theile der Zelle *g*, und hier endigt sich auch die von der Cardia nach links und unten verlaufende Rinne, welche also das dazu geeignete Futter aus der Speiseröhre, bei dem ersten Magen vorbei, in diesen hinteren führen, oder doch dessen Anfang, vermöge ihrer starken Muskelbündel, der Cardia nähern kann. — Merkwürdig ist noch, dass diese Abtheilung *h*, und an ihrer vorderen Seite, wo wohl das Futter vorzüglich herabgleitet, mit einem schmalen Streifen dicken und harten Epitheliums überzogen ist, während dessen übrige Wandung mit einer weichen röthlichen und sehr drüsenreichen Schleimhaut bekleidet ist. *i* Die letzte Abtheilung der hinteren Magenhälfte, von dem Theile *h* zwar nur durch eine schwache Einschnürung abgeschieden, aber mehr davon abstechend, durch grösseren Umfang, und besonders durch grosse Härte und Dicke, weswegen er auch nicht zusammenfällt, wie die anderen Theile des Magens. Dies rührt nun davon her, dass erstens seine Fleischhaut, aus rötheren und derberen Fasern gewebt, von ungewöhnlicher Dicke ist, so dass sie in erwachsenen Exemplaren über eine Linie misst, und zweitens, dass dieser Magentheil innerlich mit einem ungewöhnlich dicken, weissen und starkgefalteten Hornüberzuge, in welchen der ähnliche Streifen der vorigen Abtheilung übergeht, bekleidet ist. Man wird bei Betrachtung dieses Theiles unwillkürlich an einen Vogelmagen erinnert und kann nicht zweifeln, dass er eine grosse Triturationskraft hat. Eine schwache kreisförmige Pförtnerklappe trennt den Magen von *k* dem ungemein dünnhäutigen und faltenlosen Zwölffingerdarme, dessen Anfang noch ein wenig weiter, als er im fernern Verlauf ist, erscheint.

Fig. XIV.

soll ein Beispiel von einem wirklich zusammengesetzten Magen geben, d. h. von einem Magen, dessen einzelne deutlich gesonderte Theile auch eine ganz verschiedene Struktur zeigen und so gelegen sind, dass die Speise durch sie der Reihe nach getrieben wird. Es stellt die Zeichnung den Magen eines fast erwachsenen Delphins, *Delphinus Phocaena*, um zwei Drittheile verkleinert, von vorn in natürlicher Lage vor. *a* Die dickhäutige und einer bedeutenden Erweiterung fähige Speiseröhre; sie geht fast ohne Gränze in *b* den ersten grossen Magen über; dieser hat eine konische Gestalt, ist an seiner vordern Wand oben durch einen tiefen Einschnitt und eine hier gelegene innere weit vorspringende Falte unvollkommen in zwei Zellen abgetheilt, — mit einer starken Fleischhaut umkleidet, und innerlich mit einer weissen, ziemlich derben, der Schlundhaut ähnlichen Haut ausgekleidet, welche im Allgemeinen glatt ist und nur oberhalb einige schwache, von der Cardia abwärts verlaufende, Falten zeigt. Unter dieser Haut liegen sehr viele aber ungemein kleine Schleimdrüsen, deren Oeffnungen sehr deutlich sind. *c* Der Eingang aus dem ersten in den zweiten Magen, innerlich mit einer Art Klappe von vielen kurz geschlängelten und sehr langen Falten umgeben. *d* Der zweite Magen, dunkler von Farbe, derb anzufühlen und ungleich von den eingezogenen Ansatzpunkten der inneren Falten; er ist unter dem Bauchfellüberzuge mit einer sehr dicken und rothen, zu starker Trituration geeigneten Fleischhaut umkleidet; dann folgt eine verhältnissmässig dicke Lage von Zellstoff, und hierauf eine diesen Thieren eigene und, soviel ich weiss, nirgends in einem Thiermagen vorkommende Haut, von der Dicke einer Linie,

*) S. Philosoph. Transact. 1821. Plate. XXVIII.

von gelblicher Farbe und fasriger Struktur. Sie bildet mit der sehr dünnen und von ihr nicht zu trennenden innersten Magenhaut elf von oben nach unten verlaufende runde Falten oder Wülste, die oben und unten, wo der zweite Magen schmäler ist, es auch sind, in der Mitte aber dicker werden, und ziemlich parallel neben einander liegen. Doch ist ihr Verlauf in so fern nicht ganz regelmässig, als einige dieser Wülste sich stellenweise spalten und wieder vereinigen, oder auch einmal durch einen Seitenast mit dem benachbarten Wulste sich vereinigen. Jeder Wulst sendet auf beiden Seiten in rechten Winkeln quere Aeste ab, welche mit den Seitenästen der benachbarten Wulst alternirend in einander eingreifen. Alle diese hervorstehenden longitudinellen und queren Wülste stellen eine aus zwei Blättern und dazwischenliegendem weichen Zellgewebe gebildete Falte dar, von grosser Derbheit und ungewöhnlicher Elasticität, so dass sie den Magen nur wenig ausdehnen lassen und, dessen Höhle zum grössten Theile einnehmend, bei ihrer Derbheit gewiss zur Zerreibung des ungekauten Futters dienen. Knox *) hält diese Fasern für ein elektrisches Organ, was gewiss nicht der Fall ist und schon dadurch allein widerlegt wird, dass sowohl die Zweige des *Nervus vagus* als die Ganglienerven weder ungewöhnlich gross noch sonst abweichend sind. Ich glaube vielmehr, dass diese sonderbare Haut zu dem elastischen Systeme gehört; sie zeigt in der That einen hohen Grad der Elasticität und besteht, wie die folgende Figur zeigt, aus feinen gelblichen, perpendiculär stehenden, sehnenartigen Fasern, die fast ohne sichtlichen Zwischen-Zellstoff dicht an einander gefügt sind und mit ihrem inneren Ende in die kaum zu unterscheidende innerste Haut übergehen; letztere sieht daher, mit der Loupe betrachtet, fein körnig aus. Ich halte, wie gesagt, diesen Magen für ein Triturations-Organ **). *e e e* Die dritte schon darmähnliche, mit einer schwache längliche Falten zeigenden Schleimhaut ausgekleidet. *f* Die Stelle, wo der zweite Magen mit einer engen durch starke Falten umgebenen Oeffnung in diesen dritten Magen übergeht, an welchem bei *Delphinus Delphis* das unter dieser Mündung gelegene blinde Ende durch eine eigne quere Klappe als ein eigner Magensack erscheint. *g* Der blasenartig erweiterte faltenlose Anfang des Zwölffingerdarmes, in welchen sich, von hinten her, der Gallengang und Wirsingische Kanal einsenken. Es empfängt diese Erweiterung des Darmes nicht am Ende, sondern seitwärts die durch stark vorspringende Klappe sehr verengte Pförtneröffnung des Magens. *h* Das dünnere Ende des Zwölffingerdarmes, an welchem durch punktirte Linien die Ansatzpunkte der sieben stark vorspringenden longitudinellen Falten, welche auch im übrigen Dünndarme verlaufen, angedeutet sind. Besser zeigt diese Falten die Schnittfläche des Darmes.

Fig. XV.

Ein Stück der inneren Oberfläche des zweiten Magen vom *Delphin* in natürlicher Grösse; man sieht drei longitudinelle Wülste mit ihren seitlichen ineinandergreifenden Aesten. Am obern Rande gewahrt man an der Schnittfläche den feinen weiss ausgespaarten kaum zu unterscheidenden Durchschnitt der innersten Haut, dann die aus senkrechten Fasern gebildete elastische oder sehnichte Haut, hierauf die Lage Zellstoff, welche auch zwischen die beiden Blätter der Wülste eindringt; endlich nach aussen die Muskelhaut mit dem Peritoneal-Ueberzuge.

Fig. XVI.

giebt nun zum Schluss eine Vorstellung von einem am meisten zusammengesetzten Magen, nämlich von dem eines Wiederkäuers. Es ist der Magen des Schafes gewählt und in Viertelgrösse so dargestellt worden, dass durch theilweise Wegnahme der vorderen Wandung der Mägen, deren verschiedene innere Bildung, und die Uebergänge des einen in den andern, sichtlich werden. Die silberne Sonde zeigt den Weg an, auf welchem das Futter beim ersten Verschlucken in den ersten und zweiten Magen gelangt; — die schwarze Fischbeinsonde hingegen den Weg, welchen das ruminirte Futter aus der Speiseröhre bei dem ersten und zweiten Magen vorbei, in den dritten und so weiter in den vierten Magen nimmt, was nach meinen Vorstellungen und Untersuchungen dadurch geschieht, dass die beiden fleischigen Wülste, welche die schmale und flache Rinne (*h*) bilden, den Eingang des dritten Magens dem Ende der Speiseröhre nähern. *a* Die enge und sehr muskulöse Speiseröhre. *b b c d d* Der erste Magen, der Pansen, *Rumen* genannt. Er wird durch einen tiefen Einschnitt unten an seinem linken Rande in zwei stumpf konische Zipfel abgetheilt, von welchen der obere und vordere kleiner, der hinterwärts gewandte und untere aber grösser ist; ein ähnlicher tiefer Einschnitt findet sich oben am rechten Rande des Pansen, der solchergestalt und noch mehr durch innere stark vorspringende muskulöse Falten (*e* und *f*) in drei grosse Zellen abgetheilt wird, nämlich in die obere grösste (*b b*), in die mittlere (*c*), und in die unterste (*d d*), welche alle drei mit einem hornartigen aber weichen, nicht überall gleichmässig mit Spitzchen und blattförmigen Anhängen besetzten Epithelium ausgekleidet und somit geeignet sind, das rohere Futter zu empfangen. *g g* Der zweite oder Netzmagen, *Reticulum*, mit seinen rauhen weit vorstehenden und Polygone vorstellenden Falten von Epithelium. *h* Die mit zwei muskulösen und schwieligen Wulsten eingefasste flache und schmale Rinne, welche von der Cardia zum dritten Magen führt. *i i* Der dritte Magen, oder Blättermagen, *Omasum*, mit sechszehn bis siebzehn grossen senkrecht stehenden rauhen blattartigen Falten, zwischen denen eine gleiche Anzahl kleinerer Blätter alternirend mit jenen stehen. Da dieser Magen mehr hinterwärts liegt, so wird er zum Theil von den beiden benachbarten Magen verdeckt. *k* Die Oeffnung, welche aus dem dritten Magen in den vierten führt. *l m* Der vierte, oder Labmagen, *Abomasum* oder *Ventriculus intestinalis*, mit weicher, drüsenreicher Schleimhaut ausgekleidet; in seinem oberen weiteren Theile zeigt er eine grosse Menge stark vorspringender weicher Falten, welche mit Ausnahme einiger wenigen in der Mitte der Hinterwand, die gerade verlaufen, alle sich seitlich von hinten nach vorn und unten herumkrümmen. Der untere engere Theil dieses Magens enthält nur kleinere und minder regelmässige Falten. *n* Die Pförtnerklappe. *o* Der Zwölffingerdarm.

Fig. XVII.

Der Magen eines sechs Monate alten Lamas, *Auchenia Lama* *) um zwei Dritttheile verkleinert; er ist von der Bauchseite aus mit etwas aufgehobenem Pansen gezeichnet und bestimmt, die Verschiedenheit von dem Magen anderer Wiederkäuer und vorzüglich die merkwürdige Zellenbildung darzustellen. *a* Ein hinten vorragender Theil der Speiseröhre, welche eng, innerlich längsgefaltet und sehr fest mit dem Zwerchfelle verbunden ist, in welchem an ihrer rechten Seite ein dicker fast halbmondförmiger, bei dem jungen Thiere noch zum Theil knorpliger, Knochen liegt. *b b b* Der erste Magen, oder Pansen, dessen abwärts nach dem Bauche zu gewandter Theil etwas nach vorn in die Höhe gehoben ist, um die grosse Zellengruppe zu zeigen; er ist an seiner Rückenseite ziemlich gleichmässig abgerundet, an seiner Bauchseite aber und hinterwärts durch einen tiefen bogenförmigen Einschnitt *c* in eine vordere zugespitzte beutelförmige, und in eine hintere grössere und besonders breitere Abtheilung geschieden. In dem Einschnitte *c* liegt ein sehr dicker Fleischstrang, der an der äussern und innern Fläche, doch an letzterer mehr, hervorragt, am linken Magenende undeutlich beginnt, sich anfangs abwärts, dann quer, und mit seinem rechten Ende wieder aufwärts zur Cardia hin krümmt, wo er sich allmälig verliert. Der ganzen Pansen ist innerlich mit einer derben glatten und weissen, der inneren Schlundhaut ähnlichen, Membran ausgekleidet und im gefüllten Zustande faltenlos. *d* stellt die kleinere, an der vor-

---

*) S. Brewters Edinburgh Journal of Science. N. S. No. 6. Juli 1830.

**) Bei *Delphinus Delphis* finde ich dieselbe merkwürdige Einrichtung, nur mit dem Unterschiede, dass, da bei ihm der zweite Magen rundlich ist, auch die Wülste mehr im Kreise gelegen sind. Home bildet dies in den Philos. Transact. 1807. Pl. IV. recht gut ab, weshalb ich es vorzog, den Magen von *D. Phocaena* darzustellen, von welchem es noch, so viel ich weiss, keine so gute Abbildung giebt.

*) Dies seltene Stück verdanke ich der Güte meines lieben Freundes, des Herrn Geheimeraths Lichtenstein.

deren Abtheilung des Pansen befindliche, Zellengruppe vor; sie ist schmal lang, von links und vorn nach hinten und rechts gewandt, und an beiden Enden abgerundet; sie besteht aus zwei und zwanzig queren Zellenreihen, deren jede meistens aus fünf, bisweilen jedoch auch aus vier oder sechs Zellen zusammengesetzt ist; nur die oberste Reihe enthält drei Zellen. Alle diese Zellen, deren ich im Ganzen ein hundert und zehn zähle, sind sowohl der Länge als der Quere nach durch flachrundliche Fleischbalken von einander abgesondert. *eeeff* Die hintere grössere Zellengruppe, welche am hintern oder untern Rande des Pansen, so in der Quere gelagert ist, dass sie sich theils an der Bauch-, theils an der Rücken-Fläche des Magens befindet und durch eine quere Furche, welche dem Netze als Ansatzlinie dient, in eine kleinere vordere (*e e e*) und in eine grössere hintere Abtheilung (*ff*) geschieden ist. Diese Abgränzung ist aber bloss äusserlich wahrnehmbar, innerlich jedoch nur durch einige Verschiedenheit der Zellen angedeutet. Es besteht nämlich diese grössere Zellengruppe, aus vierzehn von vorn nach hinten verlaufenden durch quere Fleischbündel von einander geschiedene Reihen von rundlichen Zellen, auf welche aber nach links zu noch einige grössere allmälig flacher werdende Gruben folgen. Jede dieser vierzehn Zellenreihen ist von den benachbarten durch einen flachrundlichen starken Fleischbalken getrennt, und in der hintern Abtheilung (*ff*) der Länge nach noch einmal durch einen feineren Fleischbalken in Paarweise gestellte Zellen geschieden; nur das hintere Ende jeder Zellenreihe zeigt eine einfache Zelle, und zuweilen finden sich auch hier und da statt einer grösseren seitlichen Zelle wohl zwei kleinere. Die Anzahl der einfachen und doppelten Zellen in jeder Reihe ist sehr verschieden; wenn man von links nach rechts zu zählt, so enthält die erste Reihe deren drei, — die zweite fünf, — die dritte sechs, — die vierte und fünfte acht, — die sechste, siebente und achte neun, — die neunte zehn, — die zehnte elf, — die elfte zehn, — die zwölfte neun, — die dreizehnte acht, und die vierzehnte, am rechten Ende gelegene, fünf einfache Zellen, oder Zellenpaare. Im Ganzen besteht daher diese grössere Zellengruppe aus hundert und etlichen achtzig einzelnen Zellen. Alle diese Zellen, so sehr sie auch unter sich und in den beiden Gruppen an Tiefe und Weite verschieden sind, gleichen sich doch darin, dass sie nicht mit dem weissen Epithelium des übrigen Pansen, sondern mit einer feinen weichen gefäss- und drüsenreichen Haut ausgekleidet, grösstentheils durch halbmondförmige Falten, die von ihrem Grunde aus mehr oder weniger hervorspringen, wiederum unvollkommen abgetheilt, und alle durch einen scharf vorspringenden Rand an ihrem Eingange viel enger, als in ihrer Höhle, — daher auch bei Verkürzung der sie umgebenden starken in der Länge und Quere verlaufenden Fleischbündel leicht verschliessbar sind. Ja mehrere derselben haben ihre Oeffnung so schräg gestellt, und von einer halbmondförmigen Klappe so zugedeckt, dass sie nur als ausleerend, nicht aber als aufnehmend betrachtet werden müssen *). *g* Der zweite Magen oder die Haube, von länglichrunder Gestalt, durch eine sehr weite Mündung (*h*) mit dem Pansen, und durch eine enge Oeffnung mit dem dritten Magen in Verbindung stehend; obgleich äusserlich glatt, lässt er doch die Ansätze der inneren Zellenwände durchscheinen. An seinem oberen Rande verläuft wie bei anderen Wiederkäuern der Halbkanal oder die Rinne (von *i* zu *i* durch eine Punktreihe angedeutet), welche den Eingang des dritten Magens der Cardia zu nähern bestimmt, und daher sehr fleischig ist. Innerlich ist dieser Magen sowohl an der vorderen als hinteren Wand in der Nähe der Rinne ziemlich glatt, in seinem übrigen Theile aber mit unregelmässigen Gruben oder offenen Zellen besetzt, welche nach dem convexen Rande dieses Magens zu allmälig stärker werden, und durch sechs bis sieben von der kleinen nach der grossen Magenkrümmung verlaufenden stark und hervorragenden Fleischbalken in Gruppen abgesondert sind, die durch kleinere quere und längslaufende Fleischbalken wiederum in die einzelnen Zellen abgetheilt werden. Letztere sind mit weicherer und gefässreicherer Haut ausgekleidet als der obere Theil dieses Magens, und wie die am Pansen mit einer dünnen Schicht sehr feinkörniger Drüsen umgeben. *k k l* Der dritte Magen, welcher zwar in seiner Gestalt mehr dem Labmagen als dem Psalter der übrigen Wiederkäuer gleicht, aber wenn auch durch keine äussere Gränze abgetheilt, doch durch seine innere Struktur, den beiden letzten Magen anderer wiederkäuender Thiere zu entsprechen scheint. Er ist sehr lang, am Eingange eng, dann sich erweiternd, ungefähr in der Mitte wieder etwas enger, dann abermals anschwellend, gegen das Ende hin stark umgebogen und in eine rundliche Zelle erweitert, endlich kurz vor der Pförtnerklappe wieder eng. Innerlich zeigt er oben an dem concaven Rande und nahe am Eingange eine Stelle, wo viele ziemlich stark vorspringende, unregelmässig geschlängelte und durch quere Aeste mit einander verbundene Falten und sehr zahlreiche kleine Drüsen dicht bei einander stehen; — ausserdem aber ist er noch überall mit vielen sehr feinen und nur wenig vorspringenden parallelen, hier durch Punkte angedeuteten, Längsfalten bezeichnet, deren ich etwa dreissig zähle. Seine innerste Haut ist wie die des ersten und zweiten Magens weiss, derb, drüsenlos und deutlich aus Epithelium bestehend; — seine Fleischhaut aber besteht vorzüglich aus sehr starken und in queren Bündeln geordneten Zirkelfasern mit wenigen feinen längslaufenden vermischt; es kann aber die Verkürzung dieses Magens dadurch kräftiger geschehen, dass an seinem concaven Rande, grade da, wo die beiden oben und unten anastomosirenden Arterien verlaufen, zwei stärkere Muskelbündel parallel herablaufen. Von dieser eben geschilderten Einrichtung des dritten Magens, der so weit deutlich dem Psalter entspricht, weicht das umgebogene, mit *l* bezeichnete Endstück wesentlich ab, und gleicht mehr dem Labmagen anderer Wiederkäuer. Es sind hier nämlich die Magenwände im Allgemeinen etwas dicker und daher in der Abbildung dunkler gehalten; — die Fleischhaut zeigt nicht mehr die starken gesonderten Querbündel, sondern ist gleichmässig aus zirkelförmigen, schiefen und längslaufenden Fasern zusammengesetzt und an der vordern wie hinteren Seite mit einem weissen glänzenden Sehnenstreifen versehen, der bogenförmig um die blasenartige Zelle herum zum Pförtner verläuft. Die innerste Haut endlich verwandelt sich an der Umbiegungsstelle aus weissem Epithelium allmälig in eine röthliche weiche, drüsen- und gefässreiche Schleimhaut, die statt der regelmässigen Längsfalten im übrigen Theile dieses dritten Magens, unregelmässige und sanft geschlängelte Falten zeigt. Diese Beschaffenheit erinnert sehr lebhaft an den Labmagen der Wiederkäuer, und es bedürfte nur einer grösseren Kürze des oberen Theiles und einer schärferen äusseren, wie inneren Abgränzung des Endstückes, um den Magen des Lamas mit dem der anderen wiederkäuenden Thiere übereinstimmend zu machen. *m* bezeichnet den Pförtner, welcher durch eine stark vorspringende Cförmige Klappe, deren an der kleinen Krümmung gelegene Lücke durch einen dicken Wulst vervollständigt wird. *n* stellt den Anfang des Zwölffingerdarmes dar. Endlich sind in dieser Figur noch die Verzweigungen der Magenarterien dargestellt. Die obere Kranzarterie ist wie bei anderen Wiederkäuern der grösseste Zweig der Baucharterie und versorgt die Rücken- wie die Bauchseite des Magens fast ganz allein, so dass die Zweige aus der Leber- und Milzarterie nur klein sind. Das Interessanteste aber ist die hauptsächlichste Vertheilung der linken Kranzarterie an die beiden Zellengruppen des ersten Magens, wo sie, alle Abtheilungen und einzelnen Zellen mit Kränzen umgebend, ein sehr schönes Arteriennetz bildet; es würde dies allein schon vermuthen lassen, dass diese Zellen nicht zur Aufbewahrung des getrunkenen Wassers dienen, sondern im Gegentheile eine Flüssigkeit absondern sollen; in Verbindung jedoch mit der oben beschriebenen Einrichtung der Zellen, vorzüglich aber mit ihrem Drüsenapparate zeigt diese Arterienverzweigung unwiderleglich, dass die Zellengruppen am ersten Magen der kameelartigen Thiere absondernde Organe zur Erweichung ihres meist trockenen Futters, dass sie eine Art von grosser Crypta agminata, und gleichsam nur eine weitere Fortbildung der bei der grossen Haselmaus, dem Biber und dem Wombat am Magen vorkommenden Drüsen sind.

*) Home meint, dass das Futter nicht in diese Zellen eindringe; dies mag jedoch zuweilen oder nach dem Tode doch wirklich geschehen, denn ich fand nicht bloss die getrunkene Milch, sondern auch Haferkörner darin, und vermuthe, dass sich in diesen Zellen auch die bekannten occidentalischen Bezoare so bilden mögen, dass zufällig in die Zellen gekommene, dazu geeignete Theile ihres Futters, darin incrustirt werden.

Fig. XVIII.

Da bei Gelegenheit der Abbildungen vom Magen auch schon mehrmals der Anfang des Darmkanales dargestellt wurde, so sind schon in Obigem mehrere Beispiele von grosser Einfachheit der inneren Darmfläche, und namentlich von völliger Faltenlosigkeit derselben gegeben worden. Was nun die bei Säugethieren im Darme vorkommenden Falten anlangt, so ist es bekannt, dass solche regelmässige Querfalten, wie sie beim Menschen im Dünndarme vorkommen, fast allen Säugethieren in diesem Theile mangeln; so bedarf es denn nur Abbildungen von zwei anderen Formen von Darmfalten, nämlich von longitudinellen, und von unregelmässigen oder geschlängelten; erstere sind aus dem Delphin in der Fig. XIV. schon gegeben worden; — letztere mögen durch diese Figur deutlich gemacht werden. Sie stellt ein Stück der inneren Fläche des oberen Theiles vom Dünndarme des asiatischen Elephanten dar, wie sie unter Wasser sich darstellt. Der Faltenreichthum ist sehr bedeutend; die grösseren, welche in allen Richtungen von der Darmwand sich erheben, ragen oft länger als ein halber Zoll in die Höhle des Darmes hinein und tragen zum Theil an ihren beiden Flächen kleinere Fältchen, von welchen denn alle Zwischenräume zwischen den grossen Falten ausgefüllt werden. Eigentliche freie Darmzotten giebt es nicht, doch besteht die Schleimhaut des Darmes aus einer ziemlich glatten schwammigen Masse, welche statt der Zotten zahllose dicht aneinander stehende punktförmige Löcher oder Grübchen zeigt, die zu fein sind, um hier dargestellt werden zu können. Gleichzeitig möge diese Abbildung ein Beispiel von Reichthum des Darmkanales an Schleimdrüsen geben, die hier fast überall bald einzeln vorkommen, bald in grössern Gruppen, als sogenannte Peyersche Drüsen zusammengestellt sind. Weiter unten im Dünndarm verlieren sich aber sowohl die Drüsen als die Falten immer mehr, und das Ende des Krummdarmes ist beim Elephanten fast ganz glatt.

Fig. XIX.

Der einfache und gerade Blinddarm der grönländischen Robbe, als Beispiel der einfachsten Art; er ist viel enger als der Dickdarm, faltenlos, und auch nicht viel drüsenreicher als der übrige Theil des dicken Darmes. Die Gränze zwischen dem dünnen und dicken Darme ist nur durch eine leichte Einschnürung und sehr schwache innere ringförmige Falte angedeutet. *a* Der Dünndarm. *b* Der Dickdarm. *c* Der Blinddarm.

Fig. XX.

stellt den Blinddarm eines erwachsenen Brüllaffen, *Mycetes fuscus*, dar, um zwei Drittheile verkleinert; er ist gerade das Gegentheil von dem Vorigen und durch eine für diese Ordnung von Säugethieren sehr bedeutende Grösse ausgezeichnet *). Seine Geräumigkeit übertrifft die des Magens noch um etwas, indem er bei seinem Ursprunge $3\frac{1}{4}''$ im Durchmesser, und, an der convexen Seite gemessen, eine Länge von $9\frac{1}{4}''$ hat. — Eine starke Bauhinische Klappe mit spaltförmiger Oeffnung gränzt den dünnen vom dicken Darme ab und setzt sich in eine sehr hervorragende Klappe fort, welche auch den Blinddarm vom Colon sondert. Der Blinddarm zeigt, wenn man ihn öffnet, viele starke *Valvulae conniventes*, welche fast ganze Ringe bilden und nach der Spitze zu allmälig schwächer werden. Zwischen ihnen finden sich zerstreut einzelne Schleimdrüsen. *a* Das Ende des Krummdarmes. *b* Der weite Anfang des Blinddarmes, der hier mit kurzen Zipfeln neben den grossen Zellen des Colon vorspringt. *i* Das umgekrümmte Ende des Blinddarmes in starker Verkürzung gezeichnet. *d* Eine grosse Erweiterung, oder Zelle, vorn am Anfange des Colon; sie enthält auch noch stärkere Falten als der übrige Theil des Dickdarmes. *e* Eine ähnliche hintere, die jedoch kleiner und minder scharf abgegränzt ist. *f g* Das eigentliche Colon, hier konisch zulaufend, dann aber später von gleicher Weite wie bei *g* verbleibend.

Fig. XXI.

Als erster Anfang beginnender Duplicität des Blinddarmes erscheint hier beim *Manatus americanus* *) der an seinem Ursprunge einfache Blinddarm an seinem Ende gespalten. *a* Der Dünndarm. *b b* Die beiden fingerförmigen Zipfel des Blinddarmes. *c c* Zwei symmetrische grosse Zellen am Anfange des Colon. *d* Eine dritte Zelle desselben. *e* Das weiter fortlaufende Colon.

Fig. XXII.

Die zwei kleinen haubenförmigen Blinddärmchen eines erwachsenen zweizehigen Ameisenfressers in natürlicher Grösse. *a* Der Dünndarm, der durch eine kleine zirkelförmige Klappe von dem Dickdarme abgesondert ist. *b b* Die beiden Blinddärmchen, welche ziemlich drüsenreich und mit enger Oeffnung in den Dickdarm eingemündet sind. *c* Der Dickdarm.

Fig. XXIII.

Eine andre Form von Duplicität des Blinddarmes findet sich bei den Geschlechtern *Lepus* und *Lagomys*, in so fern sie einen ungemein langen und zelligen Blinddarm, daneben aber noch einen oder wohl selbst zwei kleinere Blinddärmchen besitzen, die in den verschiedenen Arten von sehr abweichender Länge sind, zur Absonderung einer schleimigen Flüssigkeit bestimmt zu seyn scheinen und deshalb ungemein drüsenreich sind. Eine Abbildung dieser Theile von *Lagomys pusillus*, nach Pallas **) möge dies und zugleich manche andre Merkwürdigkeiten des Darmkanales zeigen. *a* Der Dünndarm. *b* Ein Divertikel, welches vielleicht aber auch bei diesem Thiere nur zufällig, wie nicht selten beim Menschen und andern Säugethieren als wahrscheinliches Ueberbleibsel des Nabelblasenganges, sich erhalten hat. *c c c* Der sehr lange, zellige und dünnhäutige Blinddarm. *d* Das dickwandige und drüsenreiche Ende desselben. *d** Das kleine drüsenreiche und daher dickwandige Blinddärmchen. *e* Der erste, gleich dem Blinddarme, mit grossen Zellen versehene Theil des Dickdarmes. *f* Die dann folgende, scharf abgesetzte, glatte, sich verengernde Stelle dieses Darmes. *g* Eine aus drei Reihen Zellen gebildete Stelle des Colon. *h* Eine zellenlose Stelle desselben. *i* Eine neue mit einer Reihe von Zellen versehene Stelle. *k* Der nunmehr glatt zu Ende laufende Dickdarm.

Fig. XXIV.

Der sehr ähnliche Blinddarm von *Lagomys Ogotonna* mit drei Blinddärmen, einem langen und zwei kleinen; nach Pallas ***) aber um die Hälfte verkleinert. *a* Der Dünndarm, dessen Ende sich bedeutend erweitert. *b b b* Der grosse, dünnhäutige und grosszellige Blinddarm, mit *c* dem drüsenreichen wurmförmigen Ende. *d* Das kleinste Blinddärmchen. *e* Das dritte und der Grösse nach mittlere Blinddärmchen; beide kleinere Blinddärmchen gleichen ihrer Struktur nach dem Ende (*c*) des grössten Blinddarmes. *f* Das grosszellige, dem langen Blinddarme noch ähnliche Stück des Dünndarmes. *g* Ein darauf folgendes enges und glattes Stück desselben. *h* Eine erweiterte, aus drei Reihen von Zellen gebildete Stelle. *i* Der weitere Verlauf des Dickdarmes.

Fig. XXV.

Den Beschluss dieser Reihe möge die Abbildung eines merkwürdigen Theiles des Darmkanales vom Daman, *Hyrax capensis*, machen, welches Thier ausser dem grossen und an seinem Ende eingekerbten und zweizelligen Blinddarme, noch weiter abwärts am Dickdarme, hinter einer stark gewundenen Stelle desselben eine bedeutende Erweiterung zeigt, welche sich nach oben in zwei lange konische Blinddärme fortsetzt, nach unten zu aber sich schnell verengert. Die Abbildung ist nach Pallas †) gefertigt, aber grösserer Deutlichkeit wegen mehr ausgeführt worden. *a b* Der obere Theil des Colon, der sich mit dem Ende *a* in die erweiterte Stelle, oder untere Abtheilung des Colon einmündet. *c c* Die beiden sonderbaren Blinddärme, welche *d d* in ein Paar Spitzen sich endigen. *e* Die erweiterte Stelle des Colon, die nach dem After zu sich schnell verengert und bis zu demselben verhältnissmässig eng sich fortsetzt.

---

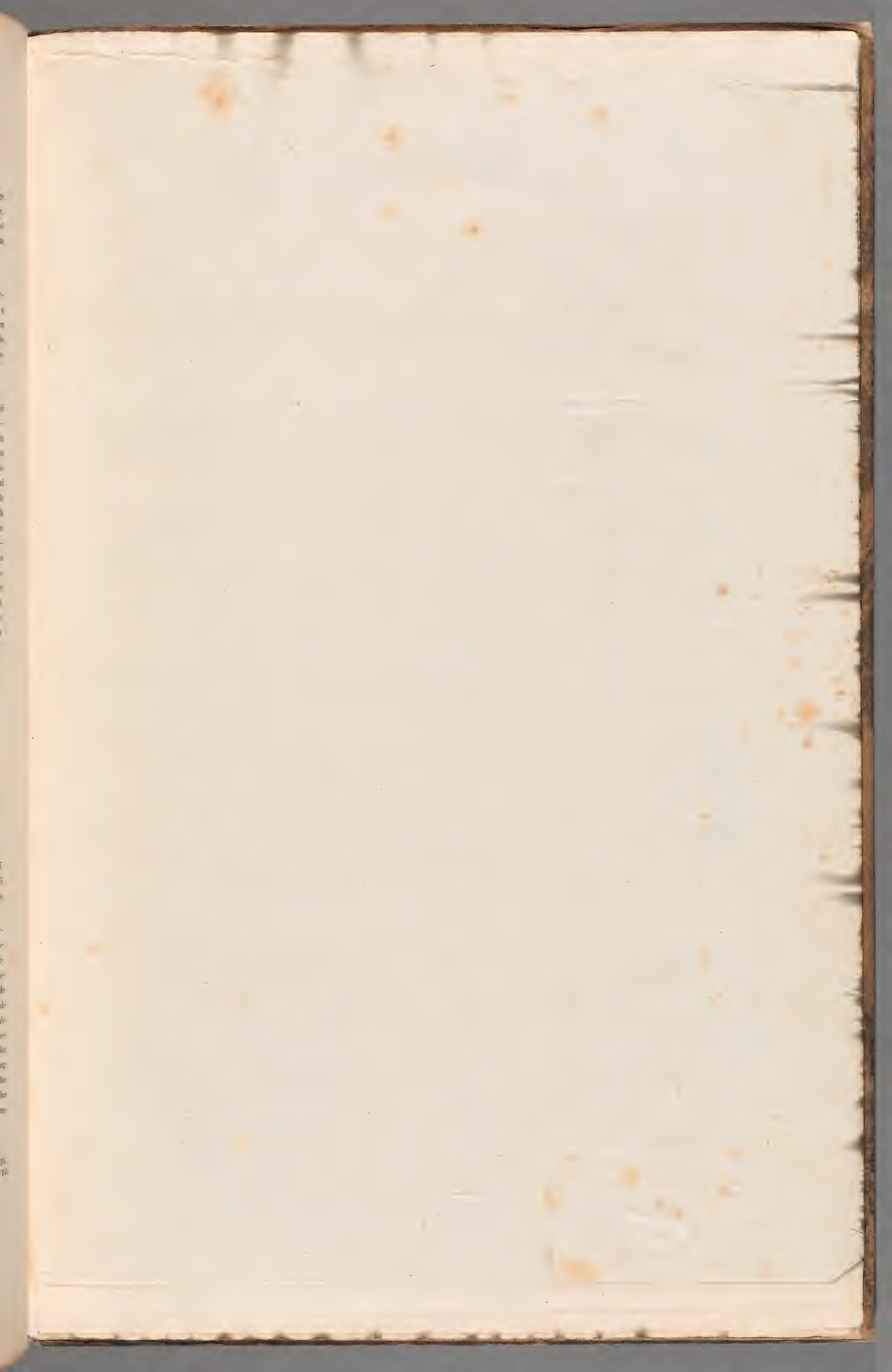
*) Dies ist nicht etwa zufällig, sondern natürlich, wie ich aus zwei im Weingeist sehr wohl erhaltenen Thieren dieser Art, einem Männchen und einem Weibchen, ersehe.

*) In halber Grösse nach Home. s. Philos. Transact. 1821. Pl. XXIX.

**) Novae species Quadrupedum e Glirium Ordine. Erlangae 1778. Tab. IV. B. Fig. VII.

***) A. a. O. Fig. XIV.

†) Spicilegia zoologica. Fasc. II. Tab. III. f. 7.



BLANK
PAGE

Tab. I.



Carus ad nat. del.

Jul. Dietz sc.

BLANK
PAGE

Tab. II.

Fig. I.

Ascidia intestinalis.

Fig. II.

Anodonta cygnea.

Fig. III.

Doris argo.

Fig. XI.

Loligo vulgaris.

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

Planorbis.

Fig. X.

Aplysia leporina.

Fig. VII.

Fig. VIII.

Bullaea lignaria.

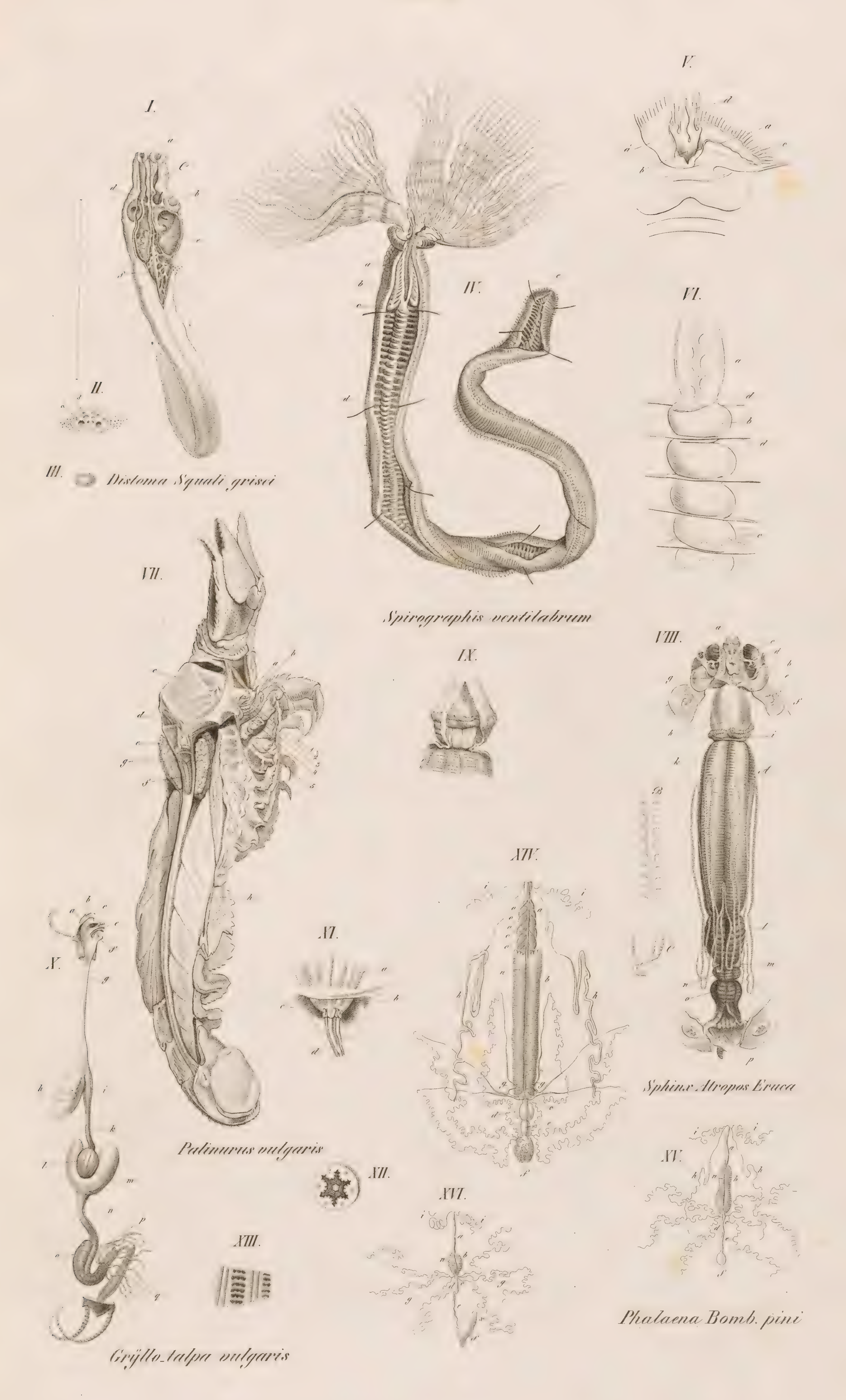
Fig. IX.

Aplysia leporina.

Carus except. Fig. I. III. X. ad. nat. del.

BLANK
PAGE

Tab. III.



Carus ad Nat. del.

Jul. Diez sc.

BLANK
PAGE

Tab. IV.

I. Petromyzon fluviatilis.

II.

III.

IV. Petromyzon marinus.

V. Petromyzon fluviatilis.

VI. Gasterosteus Spinachia.

VII. Blennius viviparus.

VIII. Gadus Callarias.

IX. Raja aculeata.

X. Lepidopus Peronii.

XI. Accipenser Sturio.

XII.

A. Heubel ad nat. del.

Gustav Z...

BLANK
PAGE

Tab. V.

I.

II.

III.



Hyla bicolor.

V.

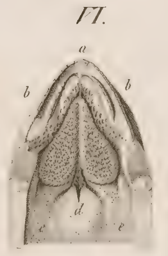
Proteus anguinus.

IV.



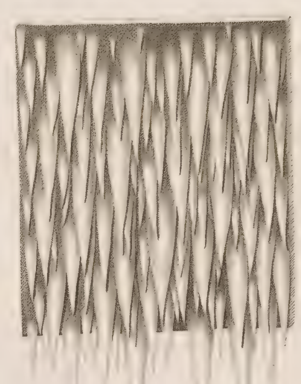
Menobranchus lateralis. Harlan.
Proteus of the lakes. Mitchill.

VI.



Testudo graeca.

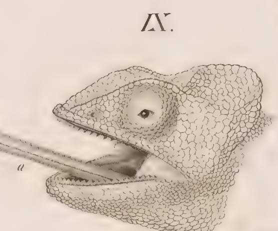
VII.



Pipa Surinamensis.

IX.

VIII.

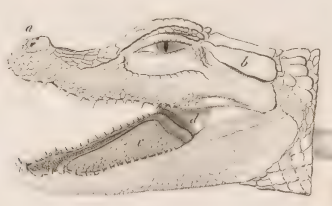


Chamaeleo carinatus.

Chelonia esculenta.

Crotalus Simus. Daud.

X.

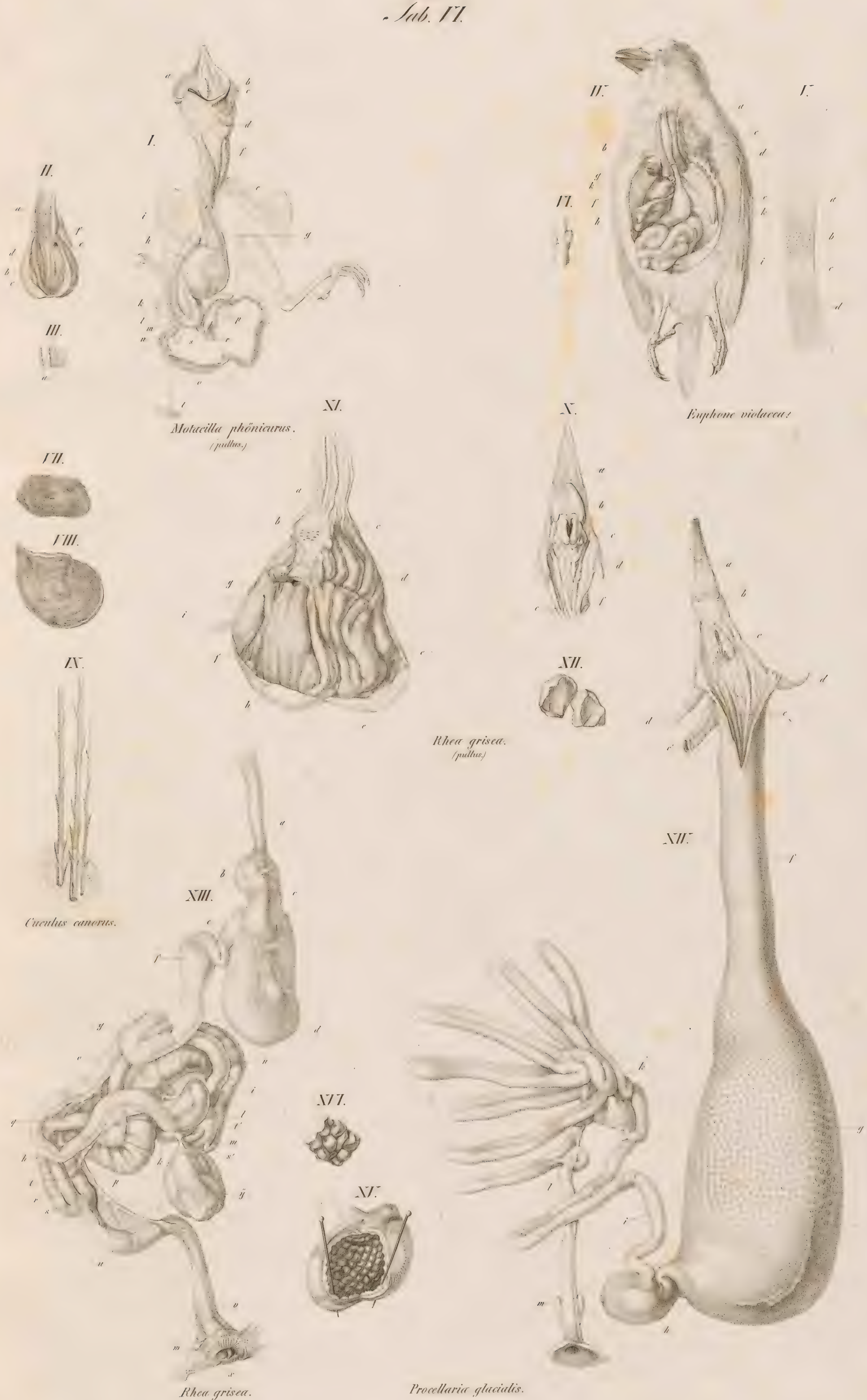


Crocodilus sclerops.

Draco viridis.

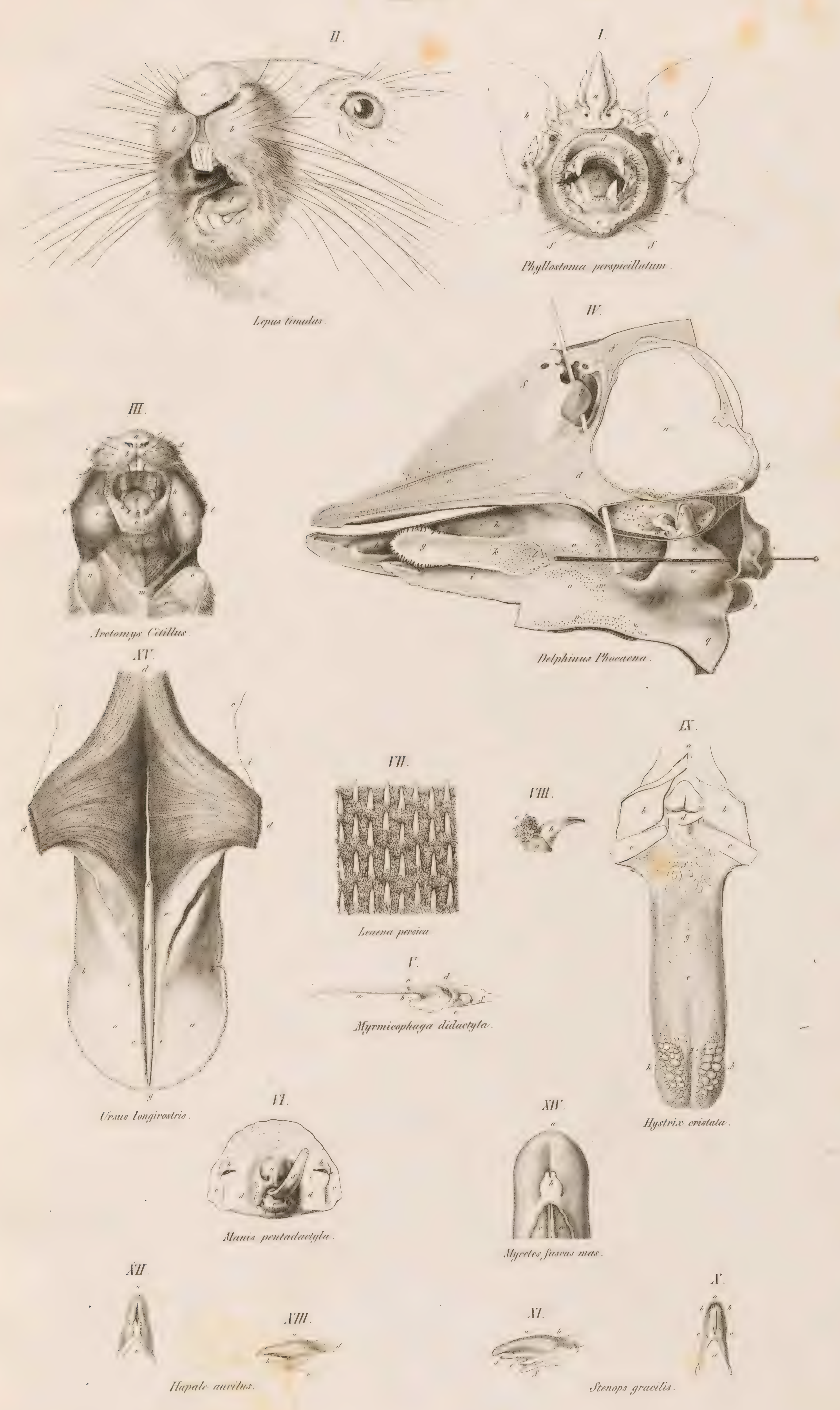
Carl Nitz del. Gustav Zumpe sc.

BLANK
PAGE


Tab. VI.
Motacilla phönicurus.
(pullus.)
Euphone violacea.
Cuculus canorus.
Rhea grisea.
(pullus.)
Rhea grisea.
(pullus.)
Procellaria glacialis.
Gustav Zumpe sc.

BLANK
PAGE

Tab. VII.

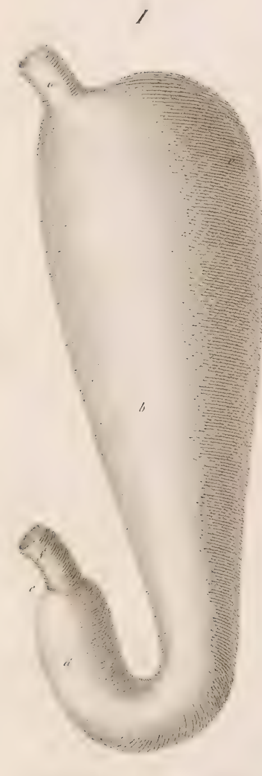


Carl Weitz ad nat. del. Jul. Dietz sc.

BLANK
PAGE

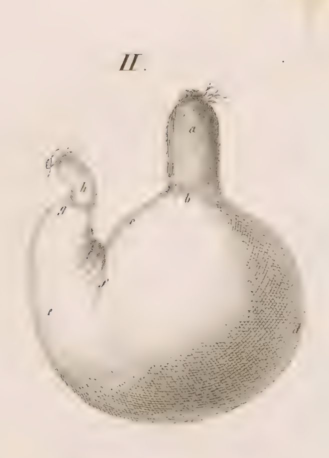
Tab. VIII.

I.



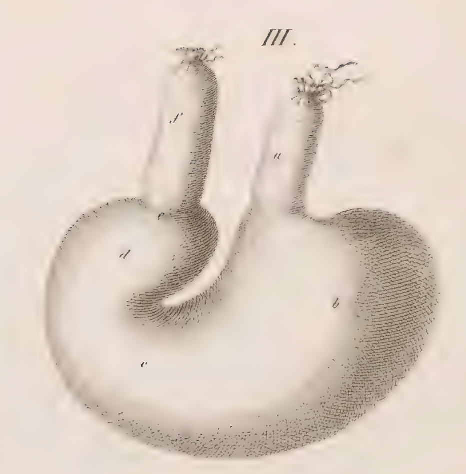
Trichecus Rosmarus ⅙

II.



Hyaena striata ½

III.



Lemur Macaco

IV.



Castor Fiber neonatus

VI.



Manis titradactyla

VII.



Manis pentadactyla

V.



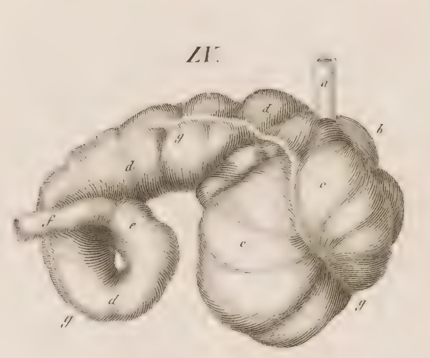
Castor Fiber

VIII.



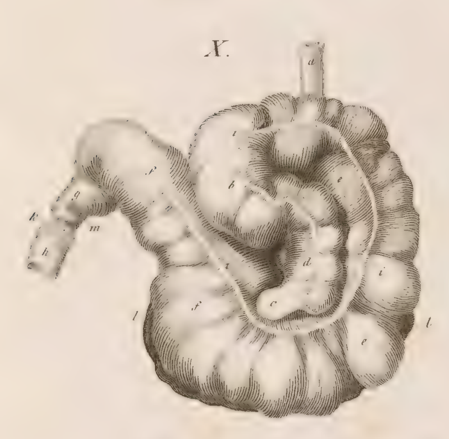
Manis pentadactyla

IX.



Semnopithecus leucoprymnus ⅓

X.



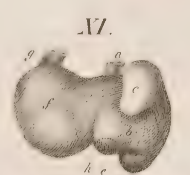
Halmaturus giganteus ⅓

XII.



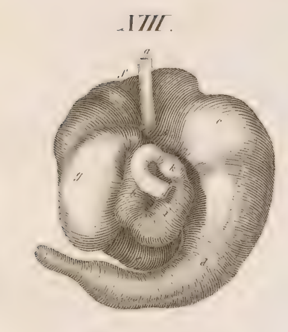
Manatus americanus

XI.



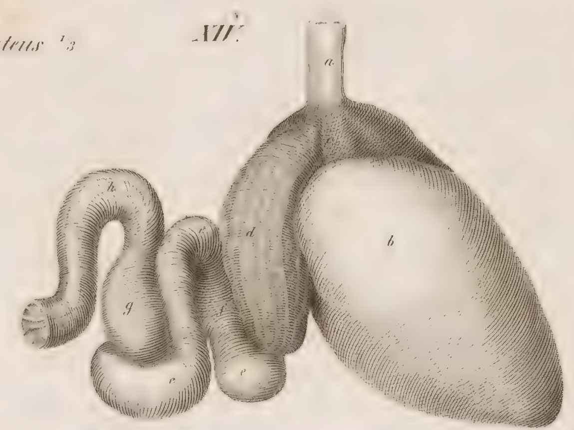
Dicotyles torquatus

XIII.



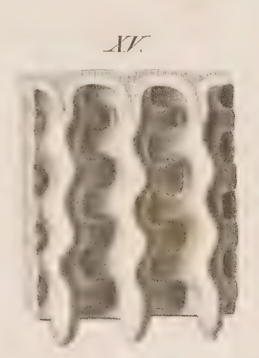
Bradypus speculiger ⅓

XIV.



Delphinus Phocaena ⅓

XV.

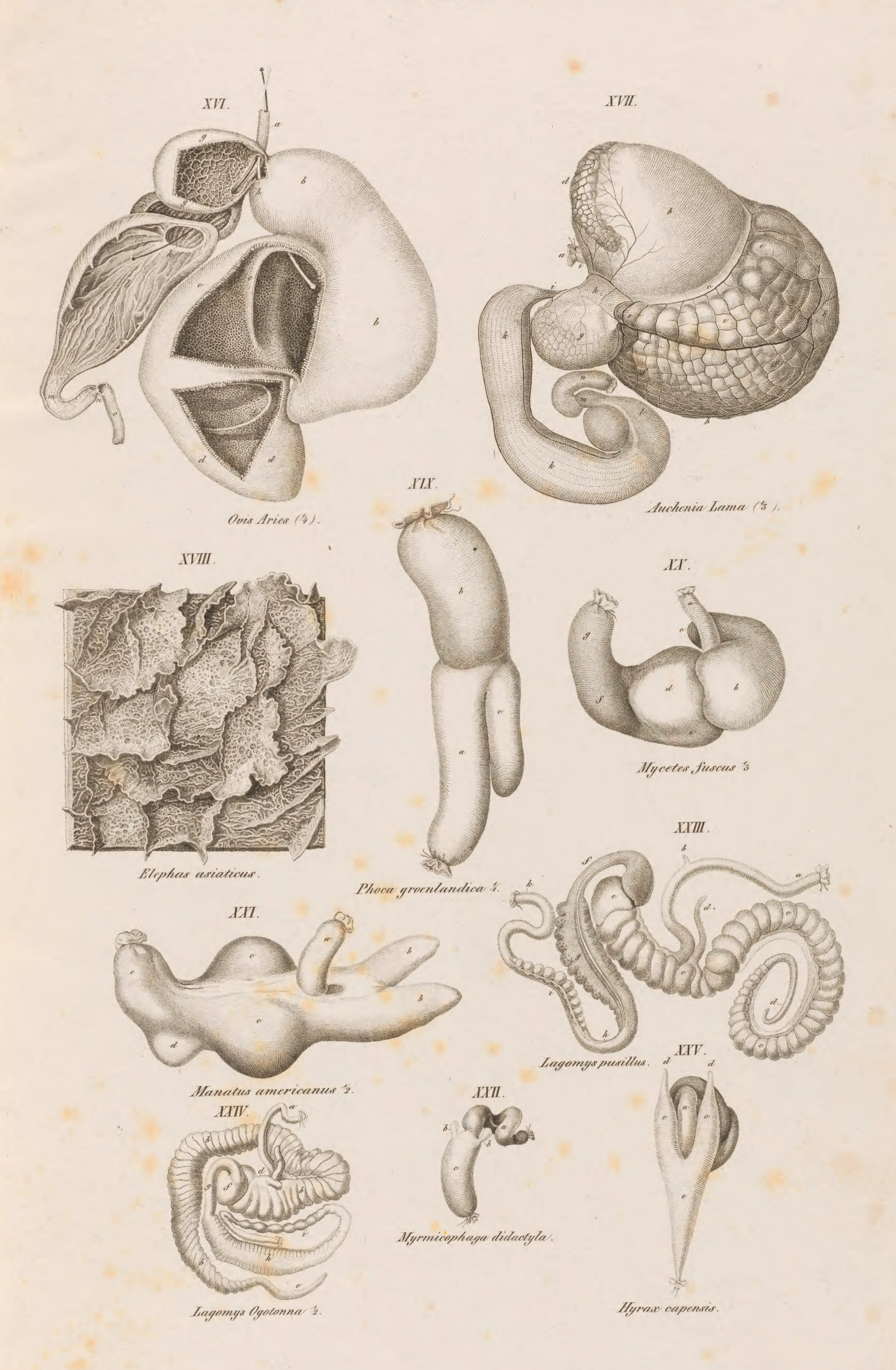


Delphinus Phocaena ½

P. Rietz del. · gez. u. lith. Ed. Müller in Leipzig 1851

BLANK
PAGE

Tab. IX.



C. Weitz del. J. Diez sc.

